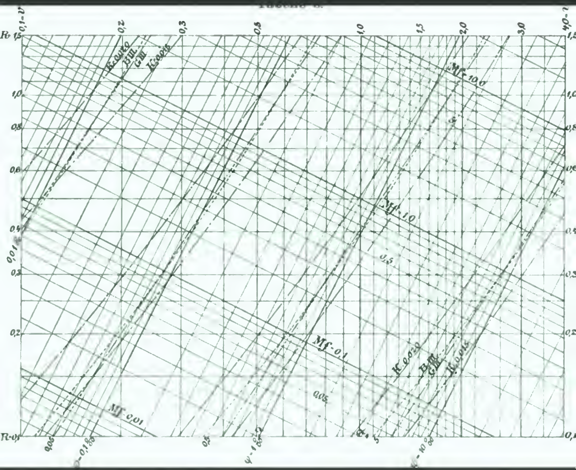


GWF; das Gas- und Wasserfach

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern

Schilling's

Journal für Gasbeleuchtung

und

verwandte Beleuchtungsarten

sowie für

Wasserversorgung.

Organ

des

Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgegeben

von **Dr. H. Bunte** in München,

Generalsecretär des Vereins.

Neunundzwanzigster Jahrgang.

Mit 22 Tafeln und 491 Abbildungen.

München und Leipzig.
Druck und Verlag von R. Oldenbourg.
1886.

Inhalt.

(Register siehe am Schluss.)

Rundschau.

Abhandlungen, Berichte und Notizen.

A. Beleuchtungswesen.

B. Wasserversorgung.

Correspondenz.

Literatur.

Neue Patente.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Marktbericht.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 1. 1886.

Inhalt.

Aus dem Verein.

Preisausschreiben, betr. Ventilation mit Gas beleuchteter Räume.

Der »Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern« schreibt durch die unterzeichnete Commission, welche entsprechend dem Beschlusse der XXV. Jahresversammlung zusammengesetzt ist, einen

Preis von M. 1000

aus für die beste Schrift über die Mittel und Anordnungen, um

1. die übergrosse Erwärmung geschlossener Räume durch die Gasflammen zu verhüten, bezw. zu vermindern und
2. die Abführung der Verbrennungsproducte des Gases zur Ventilation nutzbar zu machen.

Die hygienischen Anforderungen, welche man in neuerer Zeit mit Recht an die Reinheit der Luft, die Temperatur- und Feuchtigkeits-Verhältnisse in Versammlungs- und Vergnügungsräumen aller Art (Theatern, Concertsälen, Restaurationen etc.), sowie in Wohn- und Fabrik-Räumen stellt, haben die Aufmerksamkeit darauf gelenkt, welchen Einfluss die Gasbeleuchtung auf die Beschaffenheit und Temperatur der Luft in solchen Räumen hat.

Die in dem Preisausschreiben gewünschte Arbeit soll zunächst diesen Einfluss der Gasbeleuchtung mit Rücksicht auf die verschiedenen Brennerconstructionen: Schnitt- oder Argandbrenner, Heissluft- und Ventilationsbrenner, feststellen und diesen Einfluss mit anderen auf die Temperatur und Reinheit der Luft nachtheilig wirkenden Ursachen (Respiration der Menschen, Tabakrauch etc.) vergleichen.

Besondere Aufmerksamkeit ist den Anordnungen zur Abführung der Verbrennungsproducte der Beleuchtungsflammen zuzuwenden und sind die hauptsächlich vorkommenden Fälle mit Rücksicht auf die bauliche Anlage schon bestehender Räume oder neu zu errichtender Gebäude durch Beschreibung und Zeichnung zu erläutern. Die Anordnungen dürfen weder störend sein für die innere Erscheinung der Räume, noch in architektonischer Hinsicht Schwierigkeiten veranlassen.

Die Benutzung der heissen Verbrennungsproducte des Gases zur Ventilation ist an einigen, verschiedenen Zwecken dienenden Räumen durch Zeichnung und Beschreibung zu erläutern und die Grösse der Ventilationswirkung anzugeben.

Die Arbeit soll in deutscher Sprache, möglichst kurz und allgemeinverständlich abgefasst sein, so dass jeder Gasingenieur daraus die Principien erkennen, und die Anleitung zur praktischen Ausführung entnehmen kann.

Als Endtermin für die Einlieferung der Concurrenzarbeiten wird der **1. September 1886** festgesetzt.

Das Preisgericht, welchem die eingelaufenen Concurrenzarbeiten zur Beurtheilung vorgelegt werden, besteht aus den Herren:

E. Haesecke, kgl. Bauinspector in Berlin.

Dr. Renk, Docent an der Universität und I. Assistent am hygienischen Institut in München.

Dr. Wolpert, Professor an der Industrieschule in Nürnberg.

Nach Ablauf des Termins erkennt das Preisgericht über den Werth der eingelaufenen Arbeiten und bestimmt, ob die ganze ausgesetzte Summe für eine einzige derselben ausgezahlt werden soll oder ob sie auf mehrere Arbeiten zu vertheilen ist. Es steht dem Preisgericht auch frei, nur einen Theil der ausgesetzten Summe an einen oder mehrere Bewerber zu bewilligen oder, wenn keine preiswürdige Arbeit vorliegt, einen Preis überhaupt nicht zu vertheilen.

Die Concurrenzarbeiten sind an den Generalsecretär des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, Herrn Dr. H. Bunte, München, frankirt einzusenden.

Die einzusendenden Arbeiten sind nicht mit dem Namen der Verfasser zu bezeichnen, sondern mit einem Zeichen oder Motto zu versehen; ein mit gleichem Zeichen versehenes Couvert hat den Namen und die genaue Adresse des Verfassers bezw. Bewerbers zu enthalten. Nachdem die Commission ihr Urtheil gefällt, werden nur diejenigen Couverts geöffnet, welche prämiirt werden sollen. Die übrigen Arbeiten werden den Einsendern zurückgegeben, falls eine Adresse genannt ist. Arbeiten ohne Adresse bleiben ein Jahr zur Verfügung der Einsender im Archiv des Vereins.

Der Verein erhält durch Zahlung des Preises das Recht zur Vervielfältigung der Manuscripte und zum Verkauf der Druckexemplare an seine Mitglieder. Eine weitere buchhändlerische Verwerthung steht dem Verfasser frei.

Das Preisgericht kann die Ertheilung des Preises von M. 1000 an die vorher zu erfüllende Bedingung knüpfen, dass der Verfasser bestimmte Aenderungen an dem Manuscripte vornimmt.

Die Auszahlung des Preises erfolgt alsbald nach der Entscheidung des Preisgerichtes aus der Vereinskasse.

Das Ergebniss der Prüfung der eingelaufenen Arbeiten legt die Commission in einem Bericht nieder, der im »Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung« veröffentlicht wird.

Berlin, im December 1885.

Die Mitglieder des Preisgerichtes:

E. Haesecke, kgl. Bauinspector in Berlin.

Dr. Renk, Privatdocent, I. Assistent am hygienischen Institute zu München.

Prof. Dr. Wolpert, Vertreter des »Vereins für Gesundheitstechnik«, Nürnberg.

Der Vorstand des „Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern".

R. Cuno, Berlin,
Vorsitzender.

Der Generalsecretär:
Dr. H. Bunte, München.

Zur Frage der Lichteinheit.

Von F. v. Hefner-Alteneck.

Das Referat des Herrn Dr. Bunte in No. 29 S. 796 dieser Zeitschrift 1885 über »Erfahrungen mit der Amylacetat-Lampe« veranlasst mich, einige Bemerkungen über den Stand der Lichteinheitsfrage und über die Bedeutung der Normallampe hinsichtlich derselben anzufügen.

In Anbetracht der grossen auf dem Gebiete der Lichtmessungen herrschenden Verwirrung habe ich gelegentlich der Octoberversammlung des elektrischen Vereins zu Berlin 1883 [1]) den Vorschlag gemacht: zur Gewinnung einer besseren Lichteinheit an Stelle der verschiedenen Normalkerzen eine ganz einfache Lampe von genau zu bestimmenden Dimensionen zu setzen, in welcher ein chemisch definirbarer und jederzeit rein herstellbarer Stoff bei einer bestimmten Flammenhöhe verbrannt wird.

Nicht um eine schon endgültige Ausführung dieses Vorschlages herbeizuführen, aber um denselben in einer greifbaren Form der Prüfung der Fachleute unterbreiten zu können, habe ich dann eine bestimmtere Definition einer Lichteinheit auf dieser Basis aufgestellt und es wurden dementsprechende Lampen angefertigt [2]), von welchen durch die Firma Siemens & Halske seitdem über 200 Stück ausgegeben worden sind.

Bald darauf im Mai 1884 hat der internationale Congress der Elektriker zu Paris nach dem Vorschlage des Herrn Violle diejenige Lichtmenge als Einheit angenommen, welche von einem Quadratcentimeter bis zum Schmelzpunkte erhitzten Platins im Momente seiner Wiedererstarrung ausgestrahlt wird.

Damit sollte die Frage der Lichteinheit, für die Elektriker wenigstens, endgültig erledigt sein. Es fragt sich nun aber weiter, ob sich dieselben diesem Beschlusse fügen können und wollen.

Die bisherigen Erfahrungen scheinen dies zu verneinen. Denn während die elektrischen Einheiten Ohm, Volt, Ampère sofort nach ihrer Aufstellung sich allgemein eingebürgert haben, ist eine Bezeichnung von Lichtstärken in Violle'schen Einheiten mir wenigstens noch nicht bekannt geworden.

Ich spreche durchaus keine vereinzelte Ansicht aus, wenn ich vermuthe, dass die nach dem Violle'schen Verfahren hergestellte Einheit, gegen welche übrigens auch schon im Schoosse des genannten Congresses lebhafte Bedenken geltend gemacht worden sind, auch ferner in der Praxis keine allgemeine Aufnahme finden wird.

Zunächst bestehen gegen ihre Gleichmässigkeit doch erst noch zu beseitigende, sehr gewichtige Bedenken. Die mir vorliegende äusserst lakonisch gefasste Mittheilung des Herrn Violle über Versuche mit seiner Einheit [3]) lassen zwar an Eleganz der gewonnenen Zahlen nichts zu wünschen übrig. Die erhaltenen Lichtwerthe erreichen zum Mindesten die Grenze der Genauigkeit, mit der das menschliche Auge Lichtunterschiede überhaupt noch im Photometer erkennen kann. Trotzdem ist durch diese Veröffentlichung die Gleichmässigkeit der vom geschmolzenen Platin ausgestrahlten Lichtmenge noch nicht in dem Grade erwiesen, wie es für eine internationale Lichteinheit zu fordern ist.

Es sei nur angeführt, dass dabei nicht einmal zwei Platineinheiten direct mit einander verglichen worden zu sein scheinen, sondern nur immer eine Platineinheit gegen den bec Carcel oder gegen auf diesen bezogene Glühlampen. Ob bei den verschiedenen Messungen die Platineinheit neu reproducirt worden oder ob immer mit dem gleichen Material weiter gearbeitet wurde, woher das Platin bezogen und wie es gereinigt wurde, ist nicht angegeben. Wenn Herr Violle am Schlusse seiner Mittheilung sagt, dass die Lichtausstrahlung des Platins in seinem Schmelzpunkte auf einem absolut bestimmten und constanten physika-

[1]) Elektrotechn. Zeitschr. Nov. 1883; d. Journ. 1884 No. 23 und 24.

[2]) Elektrotechn. Zeitschr. Januar 1884; d. Journ. 1884 No. 3 S. 73.

[3]) Comptes rendus Bd. 98 Heft 17.

lischen Phänomene beruhe, so müsste diese Hypothese erst durch viel weiter gehende und vor allem auch durch anderwärts wiederholte Versuche bekräftigt werden.

Der Congress der Elektriker hat bereits den Begriff »Schmelzpunkt« als nicht genügend bestimmt gefunden, und dafür den Wiedererstarrungspunkt der geschmolzenen Platinmasse als den maassgebenden angenommen.

Es ist aber eine bekannte Erscheinung, dass z. B. Wasser sich weit unter seinen Gefrierpunkt abkühlen kann, ohne zu erstarren, und könnte dies bei flüssigen Metallen auch der Fall sein. Der Einfluss von Verunreinigungen und die Schwierigkeit reines Platin herzustellen ist mehrfach betont worden. Es ist dabei wohl zu beachten, dass in so hohen Temperaturen, wie die Schmelzhitze des Platins es ist, die Lichtwirkung sich ausserordentlich schnell mit der allergeringsten Temperaturschwankung verändert, viel mehr als bei niederen Hitzegraden. Es sind dies ebenfalls physikalische Phänomene, von denen von vornherein wohl Niemand behaupten kann, dass sie die Leuchtkraft einer erstarrenden Platinmasse nicht beeinflussen.

Aber wenn auch sich ergäbe, dass das von Herrn Violle vorgeschlagene Verfahren eine vollkommen constante Lichtquelle lieferte, so könnte es doch nicht an Stelle der anderen Einheiten in die praktische Photometrie eintreten, weil es bei wirklichen Lichtmessungen nicht thatsächlich benutzt werden kann.

Man vergegenwärtige sich doch, dass der Zweck jeder Messung nur darin besteht, die Nachbildung einer Grösse zu anderer Zeit und an anderem Orte, sei es thatsächlich oder nur in der Vorstellung, zu ermöglichen. Wir interessiren uns demnach einer gemessenen Zahl gegenüber ausschliesslich für die Frage, wie ist die Zahl gemessen worden, wie müssen wir wieder verfahren, um sie nach der gleichen aber umgekehrt angewandten Methode wieder herzustellen.

Wenn uns bei Längenmaassen oder Gewichten diese Frage nicht mehr zum vollen Bewustsein kommt, so hat dies seinen Grund lediglich darin, dass uns die Industrie vollkommen gute Maassstäbe und Gewichte liefert und eine grosse Einheitlichkeit in dieser Richtung geschaffen ist. Es kann Jedermann deshalb ohnedem darüber beruhigt sein, dass er die betreffende Länge oder Schwere jederzeit mittels seines Maassstabes oder seiner Waage nachzubilden im Stande ist.

Ganz anders verhält es sich aber bei Lichtmessungen. Da kann man nicht seinen Maassstab bei sich führen, man muss vielmehr denselben, d. h. hier die Lichteinheit, bei jeder Messung erst wieder neu erzeugen. Allein die möglichst genaue Kenntniss, wie das bei der ursprünglichen Messung geschehen ist, und wie man es wieder machen muss, um die gleiche Lichtstärke zu reproduciren oder mit anderen zu vergleichen, ist nothwendig. Ob die zur Messung wirklich benutzt gewesene Lichtquelle in einer mehr oder weniger bestimmten Beziehung zu einer anderen nicht zu gleicher Zeit und am gleichen Orte hergestellten Lichtquelle steht, kann uns ganz gleichgültig sein.

Es folgt daraus, dass nur eine Lichteinheit, die sich auf eine bestimmte Vorschrift hin im unmittelbaren Anschluss an jede Lichtmessung herstellen lässt (sei es zum directen Vergleiche, oder zur Tarirung eines für den directen Vergleich etwa geeigneteren sog. Zwischenlichtes) als internationale Lichteinheit empfohlen werden darf.

Bei dem Violle'schen Verfahren ist das aber bekanntlich nicht der Fall, weil es viel zu kostbar und umständlich ist. Es wurde nun der Vorschlag gemacht, es sollten die Beziehungen der älteren Lichteinheiten, des bec Carcel, der Normalkerze, wohl auch der von mir vorgeschlagenen Einheit zur Violle'schen Einheit möglichst genau festgestellt und dann den Fachleuten empfohlen werden, die mit der einen oder anderen Einheit gemessenen Werthe in Violle'schen auszudrücken. Dies wird aber ebenso wenig gelingen, als es bisher trotz emsigster Bemühungen gelungen ist, die Verhältnisse der alten Lichteinheiten zu einander aufzustellen.

Das Verhältniss der Violle'schen Einheit zu einer andern bliebe immer um die Fehlergrenzen beider Einheiten unsicher. Erführe man also eine Lichtstärke in Violle'schen Einheiten, so müsste man sich erst noch erkundigen, nicht nur mit einer wie definirten Einheit wurde gemessen, sondern auch noch, welches Verhältniss derselben zur Violle'schen Einheit hat der Messende in Rechnung gebracht? Beide Werthe erhalten unvermeidliche, sich addirende Unsicherheiten und man fragt billig, wozu dieser Umweg?

Da suche man doch lieber von vornherein unter den möglichst leicht herstellbaren Einheiten die beste heraus, und einige sich über ihre Anwendung, und wenn sie noch Fehler hat, so müssen dieselben eben als unabänderlich mit in den Kauf genommen werden, denn sie kommen in der einen oder andern Form doch wieder zum Vorschein.

Von diesem Gesichtspunkte ausgehend habe ich den eingangs erwähnten Vorschlag zur Herstellung einer Normalflamme gemacht.

Nachdem nun eine grössere Anzahl der betreffenden Lämpchen seitens der Firma Siemens & Halske ausgegeben ist, eingegangene Urtheile über dieselben in dem erwähnten Referate des Herrn Dr. Bunte zusammengefasst wurden und mir durch seine Güte Einsicht in die diesbezüglichen Akten gewährt worden ist, dürfte es an der Zeit sein, auch meinerseits einige Bemerkungen anzufügen.

Zunächst muss ich constatiren, dass ich einem Einwande gegen meinen Vorschlag sowohl in seiner Allgemeinheit, als in Bezug auf die zunächst von mir gewählte Definition der Flamme, den Brennstoff, die Dimensionen des Dochtröhrchens u. s. w. nicht begegnet bin. Ich kann mir also auch vorbehalten, das ziemlich reiche Material zur Begründung derselben bei späterer Gelegenheit, soweit es nicht schon geschehen ist, mitzutheilen.

Die Beurtheilungen erstrecken sich vielmehr sämmtlich auf die durch die Lämpchen thatsächlich erzielten Resultate, und sind darunter zweierlei zu unterscheiden, solche, welche die Brauchbarkeit der Lampe zur Herstellung der Lichteinheit, und solche die nur nebensächliche Umstände berühren.

Wie Herr Bunte bereits hervorgehoben hat, ist dem Lämpchen von allen Beurtheilern, die sich eingehender mit demselben beschäftigt haben, der Vorzug vor der Kerze zugesprochen worden. Dies dürfte schon entscheidend sein für seinen absoluten Vorrang, denn die Kerze ist trotz ihrer Fehler und Verschiedenheiten bisher das einzige allgemein brauchbare und weitverbreitetste Maass.

Die leichte Beweglichkeit der Flamme und die Veränderlichkeit ihrer Höhe in nicht ruhiger Luft habe ich von vornherein hervorgehoben. Derselbe Vorwurf trifft auch die Kerzenflamme, wenngleich in geringerem Maasse. Es ist aber doch ein grosser Unterschied zwischen beiden. Die richtige Flammenhöhe ist, wie allseitig annerkannt wurde, bei der Lampe doch unendlich leichter und dauernder zu erzielen wie bei der Kerze, und wenn man sie erzielt hat, ist die Lampenflamme eine genau bestimmte constante Lichteinheit, während die Gleichmässigkeit der Kerzenflammen durch nicht definirbare Umstände schon bei ihrer Entstehung verschieden beeinflusst wird.

Uebrigens lässt sich mit einiger Sorgfalt, die man jeder neuen Sache unter Abgehen von früheren Gewohnheiten, entgegenbringen muss, sehr viel in diesem Punkt erreichen. Man wird jedenfalls sehr viele Messungen durch directen Vergleich mit der Normalflamme ausführen können, was bekanntlich mit der Kerze nicht möglich ist. Muss eine Messung an einem Orte gemacht werden, wo die Luft nicht ruhig steht, so kann man sich eines Vergleichslichtes bedienen, das man vor und nach der Messung in einem geeigneten Raume tarirt. Die Anwendung solcher Vergleichslichter von grösserer Leuchtkraft: Gas-, Petroleumbrenner oder dgl., ist ja ohnedem üblich und zu empfehlen, wo es sich um Messung stärkerer Lichtquellen handelt.

Um kein Missverständniss aufkommen zu lassen, sei bemerkt, dass die Benutzung eines solchen Vergleichs- oder Zwischenlichtes selbstredend nicht auf die gleiche Stufe zu

stellen ist, wie das oben als verwerflich charakterisirte Einschieben einer sog. secundären Einheit, d. h. eines Lichtes, das, ohne die Normale selbst zu sein, auf eine zweite Definition oder Vorschrift hin hergestellt, und nicht durch Vergleich mit der Normalen selbst innerhalb der Operationszeit tarirt ist. Die letztere zulässige Methode behält immer den Charakter eines directen Vergleichs mit der Normalen, das benutzte Zwischenlicht kann von beliebiger Stärke und Entstehungsart sein, wenn es nur während der Dauer der Messung constant bleibt.

Bezüglich des vielfach beanstandeten Nichtfolgens der Dochte kann ich nur mein Bedauern aussprechen, dass es vorgekommen ist; ich kann demselben aber keine Bedeutung für den Werth der Lichteinheit als solcher beimessen, denn die Dochtführung kommt in der Definition derselben nicht vor und kann also auch nicht von Einfluss auf sie sein. Ein Mechanismus, der in jeder Petroleumlampe fungirt, kann keine Schwierigkeit mehr bieten. Ich kann der Vermuthung des Herrn Dr. Bunte nur beitreten, dass einzelne der umsponnenen Dochte etwas dünner ausgefallen waren, denn an sämmtlichen in der Fabrik noch vorhandenen Lämpchen war dieser Mangel wenigstens bezüglich der umklöppelten Dochte absolut nicht zu bemerken. Der Umstand, dass die Dochtstärke innerhalb ziemlich weiter Grenzen auf die Lichtstärke ohne Einfluss ist, hatte die Controle über die Dochte etwas beeinträchtigt. Uebrigens sollen den Besitzern von Lämpchen etwas stärkere Dochte nachgeliefert und an den neuanzufertigenden Lämpchen die Dochtschiebung sicherer und auch empfindlicher gemacht werden, etwa durch Vergrösserung der geriefelten Walzen und Ersatz des Zahnradeingriffes durch Schneckenradeingriff.

Die von zwei Seiten vorgeschlagene Dochtschiebung mittels einer senkrecht stehenden Schraube ist ebenso wie die Walzenschiebung an Oel- und Petroleumlampen in Verbreitung und gewiss auch empfehlenswerth, ich habe sie nur darum nicht gewählt, weil sie nicht continuirlich ist, und weil man beim Anfassen des Schraubenkopfes der Flamme zu nahe kommt.

Eine etwaige obligatorische Einführung der von Herrn Dr. Drehschmidt vorgeschlagenen Dochte mit Asbestspitzen scheint mir nicht empfehlenswerth. Man darf nicht vergessen, dass es sich bei Aufstellung der Lichteinheit viel weniger darum handelt, eine Lampe herzustellen, die stundenlang mit wenigst möglicher Nachregulirung brennt, sondern darum, die gleichmässige Herstellung der Lampe überall in der Welt und in Unabhängigkeit von einer bestimmten Bezugsquelle möglichst zu sichern und zu erleichtern, mit andern Worten, auf die grösstmögliche Einfachheit. Baumwollendochte mit Asbestspitze sind jedenfalls complicirter als blosse Baumwollendochte, und ich bezweifle, dass erstere überall ohne Weiteres zu bekommen sind. Wenn es sich ausweist, was ich wohl vermuthe, dass eine Asbestspitze die Lichteinheit nicht verändert, kann es ja jedem Einzelnen unbenommen bleiben, dieselbe anzuwenden, zeitweises Nachschneiden des Dochtes wird dadurch aber auch nicht erspart werden.

Auch in der speciellen Anordnung der Lampe habe ich zunächst das Einfachste gewählt, sich praktisch erweisende Zuthaten, wie etwa ein Diopter oder kleines Fernröhrchen, zur genaueren Beobachtung der Flammenspitze, oder der von Herrn Buhe empfohlene Blendschirm (dem Flammenmaass gegenüber angebracht) lassen sich gewiss mit Vortheil anwenden.

In voller Uebereinstimmung befinde ich mich mit der Mittheilung des Herrn Eitner, vorausgesetzt, dass ich dieselben darin richtig verstehe, dass er Benzin nur zur Füllung der als Vergleichslicht von ihm hergestellten Lampe empfiehlt und nicht der Normallämpchen. Die von ihm beobachtete auffällige Gleichmässigkeit der Benzinflamme wurde in noch weitergehendem Maasse durch die in dem bereits genannten Vortrage[1]) von mir veröffentlichten Versuche bestätigt. Ich brauche wohl kaum zu erwähnen, dass mir die Versuche des Herrn

[1]) Elektrotechn. Zeitschr. Nov. 1883.

Eitner nicht bekannt waren, sonst hätte ich damals selbstredend auf dieselben Bezug genommen. Trotzdem ist aber noch lange nicht erwiesen und sehr unwahrscheinlich, dass jedes Benzin gleich dem andern brennt und bei der absoluten Undefinirbarkeit dieses Stoffes konnte ich es nicht wagen, seine Benutzung als Brennstoff für eine Lichteinheit in Vorschlag zu bringen.

In einer der eingegangenen Beurtheilungen ist die Ansicht ausgesprochen, dass verdorbene Zimmerluft, die Leuchtkraft des Lämpchens wohl nicht störend beeinflusse. Ich muss dem widersprechen, denn dieser Einfluss ist ein sehr beträchtlicher. Derselbe ist allerdings niemals zu merken, wenn man das Lämpchen gegen die Normalkerze oder eine andere Flamme vergleicht, denn diese unterliegen dem Einflusse von Kohlensäuregehalt in der Luft in gleichem Grade. Derselbe wurde im Siemens & Halske'schen Laboratorium durch Vergleich mit Glühlampen constatirt. Er wird sehr begreiflich, wenn man bedenkt, dass nach Versuchen des Herrn Dr. Bunte[1]) Flammen durchschnittlich schon bei 5% Kohlensäuregehalt der Luft verlöschen. Ich kann also nur empfehlen, die gegebene Vorschrift betreffs fleissiger Lüftung des Messzimmers, die ja auch leicht zu bewerkstelligen ist, genau zu befolgen. Es dürfte sich auch empfehlen, einen diesbezüglichen Zusatz ebenso wie das Erforderniss zugfreier Luft mit in die Definition der Einheit aufzunehmen, wie es auch weiter unten geschehen ist.

Eine noch offene Frage dieser Art ist der Einfluss des Barometerstandes auf die Leuchtkraft der Flamme. Durch wiederholte Vergleiche mit Glühlampen hat sich zwar ergeben, dass die grössten Barometerschwankungen an einem Orte keinen bemerkbaren Einfluss ausüben, und dass wohl auch die Höhenunterschiede, in denen voraussichtlich Lichtmessungen im Allgemeinen stattfinden in dieser Beziehung ohne Belang sein werden. Da aber Versuche von Frankland vorliegen, welche das schwächere Brennen von Kerzen auf hohen Bergen ergeben haben, so müsste dieser Punkt durch Vergleich der Normallampe an Orten von verschiedener Höhenlage mit den gleichen durch genau gleiche Stromstärke betriebenen Glühlampen erst noch festgestellt werden. Sollte sich ein merklicher Unterschied ergeben, so müsste eben die Flamme etwa bei 760 mm Barometerstand für die Normale erklärt, und die Abweichungen für ganz genaue Messungen rechnerisch in Betracht gezogen werden. Jedenfalls unterliegen auch hier alle durch Verbrennung erzeugten Lichter dem gleichen Einflusse und nur die elektrischen Glühlichter jedenfalls nicht.

Auffällig ist mir, dass Herr Dr. Bunte und einige andere Beobachter eine genaue Uebereinstimmung der Leuchtkraft des Lämpchens mit der englischen Normalkerze gefunden haben, wenn letztere 45 mm hoch brennt.

Ich habe diese Uebereinstimmung bei 43 mm Flammenhöhe der englischen Kerze gefunden, wobei die Flamme auch in ihrer längsten Ausdehnung, d. h. von dem Punkte wo der Docht sich zu schwärzen beginnt bis zur Spitze gemessen war. Der Unterschied ist eben durch die anerkannten Verschiedenheiten der Kerzen erklärbar. Jedenfalls ist es nur von Vortheil, wenn die neue Normale einem mittleren und nicht dem höchsten Werthe der Kerze sich anschliesst. Die ganz willkürliche Annahme eine Flammenhöhe von 45 mm ist entschieden für die englische Kerze zu hoch gegriffen und in kalter Luft sogar schwer zu erreichen. Auch ist sie durchaus nicht allgemein eingeführt und höre ich, dass z. B. in der Magdeburger Gasanstalt mit der englischen Kerze bei einer Flammenhöhe von 42 mm gemessen wird.

Zur besseren Uebersichtlichkeit sei nochmals die von mir zunächst gewählte Definition der Lichteinheit hier angeführt. Dieselbe lautet mit den oben erwähnten Zusätzen:

»Die Lichteinheit ist die Leuchtkraft einer in reiner und ruhig stehender atmosphärischer Luft frei brennenden Flamme, welche aus dem Querschnitte eines massiven,

[1]) Privatmittheilung noch nicht veröffentlichter Versuche.

mit Amylacetat gesättigten Dochtes aufsteigt, der ein kreisrundes Dochtröhrchen aus Neusilber von 8 mm innerem, 8,3 mm äusserem Durchmesser [1]) und 25 mm frei stehender Länge vollkommen ausfüllt, bei einer Flammenhöhe von 40 mm, vom Rande des Dochtröhrchens aus und wenigstens 10 Minuten nach dem Anzünden gemessen.«

Wenn diese relativ wenigen Bedingungen in erreichbarer Genauigkeit erfüllt sind, so fällt die Gleichmässigkeit der Einheit innerhalb der Grenzen, welche das menschliche Auge noch als Unterschiede bei unmittelbarem Vergleiche zu erkennen vermag. Dieselbe wird also für alle praktischen Anforderungen genügen.

Die geringe Grösse der Einheit ist an sich ein Nachtheil, hat aber den Vortheil des unmittelbaren Anschlusses an die verbreitetste und uns allein geläufig gewordene Kerzeneinheit. Ihre Farbe ist sehr ähnlich dem Gas- und elektrischen Glühlichte und nur weniger geeignet für die Messung des Bogenlichtes. Beides lässt sich aber auch nicht vereinigen. Bei der Einfachheit ihrer Herstellung kann man sicher sein, dass jede durch sie ausgedrückte Lichtmessung derartig zu verstehen ist, dass die Einheit bei der Messung auch thatsächlich hergestellt und nicht bloss beziehungsweise zu einem anderen Verfahren rechnerisch eingeführt ist. Diese Eigenschaft ist unerlässlich für eine der Praxis nutzbringende Lichteinheit. Auf Grund der Gesammtheit der bis jetzt eingegangenen Beurtheilungen kann die Einheit zu ferneren Benutzungen und vorurtheilsfreien und recht sorgfältigen Prüfung bestens empfohlen werden.

Berlin, December 1885. F. v. Hefner-Alteneck.

XXIII. Jahresversammlung des Mittelrheinischen Gasindustrievereins.

Bericht über die XXIII. Jahresversammlung

abgehalten am 6. und 7. September 1885 zu Saargemünd.

Am 6. September morgens um 9 Uhr eröffnete in Abwesenheit des ersten Vorsitzenden Herr Director Viehoff von Saargemünd die Sitzung und begrüsste die Versammlung mit herzlichen Worten im Namen der Herren Gebrüder Röchling, Besitzer des Saargemünder Gaswerks, der Stadt, sowie der Casinogesellschaft, welche ihre Räume bereitwilligst dem Verein zur Verfügung gestellt hatte.

Er knüpfte daran Worte des lebhaften Bedauerns, dass es Herrn Director Eitner infolge Unwohlseins und Ueberbürdung mit Berufsgeschäften nicht möglich gewesen sei, zu dieser Versammlung zu erscheinen; doch habe derselbe noch alle Vorbereitungen zur Versammlung getroffen, so dass ihm dadurch das ungewohnte Amt des Vorsitzenden wesentlich erleichtert werde.

Nachdem zum Beisitzer Herr Director Kugler (Offenbach) und zum Schriftführer Herr Friedrich Lux (Ludwigshafen a. Rh.) ernannt worden war, verlas der Vorsitzende den von Herrn Eitner abgefassten Jahresbericht, dem wir im Wesentlichen das Folgende entnehmen:

»Meine Herren! Nachdem wir am 27. und 28. Juli 1884 unsere so schön verlaufene Jahresversammlung in Kaiserslautern abgehalten, empfingen Sie den gedruckten Bericht über dieselbe, in welchem namentlich die Fachverhandlungen ausführlich berücksichtigt waren, im Januar dieses Jahres. Derselbe hat neben dem Vorsitzenden vor allem unserem Schriftführer, Herrn Lux, keine geringe Mühe und Arbeit verursacht, wofür ich demselben namens des Vereins den besten Dank auszusprechen mir erlaube. Auf der vorjährigen Versammlung

[1]) In meiner ersten Veröffentlichung hatte ich hier 8,2 mm äusseren Durchmesser vorgeschlagen. Die Aenderung auf 8,3 geschah im Hinblick auf grössere Stabilität des Dochtröhrchens und etwas bessere mittlere Dochtstellung. Auf die Leuchtkraft der Flamme ist sie ohne merklichen Einfluss.

hatten Sie den Vorsitzenden beauftragt, bei der Redaction des »Gasjournals« namens des mittelrheinischen Vereins den Antrag zu stellen, dass seitens der ersteren baldigst ein Generalregister für die Jahrgänge 1874—1884 hergestellt werden möchte. Diesem Auftrag hat der Vorsitzende durch Schreiben vom 8. September 1884 an Herrn Dr. Bunte stattgegeben, und darauf die folgende Antwort erhalten:

»... Sowohl die Verlagshandlung als ich erkennen Ihren Wunsch als einen völlig berechtigten an, die Durchführung bietet jedoch nicht unbedeutende, namentlich finanzielle Schwierigkeiten, so dass ich erst nach weiteren Berathungen in der Lage sein werde, Ihnen bestimmtere Mittheilungen zu machen. Jedenfalls bitte ich versichert zu sein, dass sowohl der Generalsecretär als die Verlagsbuchhandlung alles aufbieten werden, um dem Wunsche des Mittelrheinischen Gasindustrie-Vereins entgegenzukommen.«

Ich stelle der Versammlung anheim, ob sie weitere Anregungen geben oder zunächst abwarten will, ob und was die Redaction des Gasjournals in nächster Zeit etwa in dieser Angelegenheit thun wird. — Letzteres ist wohl um so mehr zu empfehlen, als der Vorstand des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in seiner Sitzung vom 4. October v. J., in welcher er unserer Anregung zufolge, auch diese Frage in Erwägung gezogen hat, den Beschluss fasste, Herrn Oldenbourg, dem Verleger des Journals, die Erledigung der Sache zu überlassen.

Unterm 25. October 1884 sandte der Generalsecretär, Herr Dr. Bunte, dem Vorsitzenden Abschrift der vom Vorstand des Hauptvereins genehmigten »Vorschläge für die Durchführung der vom Verein beschlossenen Arbeiten« und bat um eine Aeusserung, bzw. um ein Urtheil darüber; diese Arbeiten beziehen sich auf

I. die Frage des Geruchloswerdens des Leuchtgases mit Bezug auf Leuchtgasvergiftung;

II. die Frage der Entwerthung des Stickstoffs, die Ursache und die voraussichtliche Dauer der Krisis;

III. Bestimmungen des Einflusses der Temperatur der Retorten auf die Leuchtgasproduction.

Der Vorsitzende entsprach diesem Ansinnen mit ausführlichem Schreiben vom 27. October v. J.

Weitaus die meiste Arbeit erwuchs durch die Angelegenheit der Bildung einer Unfall-Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke; der Verlauf und das Resultat der diesbezüglichen Bemühungen von Vorstand und Ausschuss des Hauptvereins sind Ihnen Allen bekannt.

Am 31. Januar und 1. Februar d. J. fanden mehrere, auch vom Vorsitzenden besuchte Sitzungen von Vorstand und Ausschuss zu Berlin statt. Es handelte sich dabei vorzugsweise um die Berathung über das Statut der erwähnten Berufsgenossenschaft; das Protokoll hierüber befindet sich bei unseren Acten.

Weitere Berathungen fanden statt über verschiedene Vereinsangelegenheiten, wie Feststellung des Salzburger Programmes, Vorschläge betreffs der Tagesordnung, Wahl eines Mitgliedes in den Unterstützungsausschuss, als welches der Vorsitzende, Herr Eitner gewählt wurde, und andere dergleichen Angelegenheiten mehr.

Unterm 13. April l. J. empfing der Vorsitzende vom Herrn Generalsecretär des Hauptvereins eine Zuschrift, mit der Bitte um Meinungsäusserung über eine von Herrn Generaldirector Oechelhäuser ausgehende Anregung, betr. ein Preisausschreiben über die Ventilation von mit Gas beleuchteten Räumen. Der Vorsitzende hat dieser Aufforderung mit Schreiben vom 15. April d. J. Folge gegeben.

Der Aufforderung des Herrn Cuno, Vorsitzenden des Hauptvereins, welche derselbe am 9. Juli an unseren Vorsitzenden richtete, dahin gehend, dass Letzterer den provisorischen Vorsitz der ersten Sectionsversammlung unserer Unfall-Berufsgenossenschaft über-

nehmen und die Versammlung in Heidelberg baldigst anberaumen möge, konnte derselbe leider, gesundheitlicher Rücksichten wegen, nicht entsprechen; Herr Director Beyer (Mannheim) ist, wie Sie Alle wissen, so gütig gewesen, an Stelle des Vorsitzenden die Angelegenheit in die Hand zu nehmen, wofür demselben unser Aller Dank gebührt.

Die finanziellen Verhältnisse unseres Vereins ergeben sich aus der folgenden Rechnungsablage:

A. Einnahmen.

1. An Mitgliederbeiträgen und Aufnahmegeldern	M. 198,60	
2. An Erlös für verkaufte Separatabzüge des Berichts über die Kaiserslauterer Versammlung	» 19,60	
3. Rückzahlungen der Sparkasse Heidelberg	» 127,68	
4. Saldo der vorjährigen Rechnung	» 4,89	
	Summa	M. 350,77

B. Ausgaben.

1. Für die Kaiserslauterer Versammlung	M. 69,30	
2. Für die Vergütung von Reisekosten	» 77,40	
3. Für den Jahresbeitrag zum Hauptverein	» 15,20	
4. Für die Anfertigung der Separatabzüge des Berichts über die Kaiserslauterer Versammlung	» 48,15	
5. Für sonstige Drucksachen	» 24,00	
6. Für Einzahlung bei der Sparkasse in Heidelberg	» 80,00	
7. Für diverse kleine Ausgaben	» 30,75	
	Summa	M. 344,80
An Saldo auf neue Rechnung vorzutragen		M. 5,97
Unser Guthaben bei der Sparkasse Heidelberg belief sich am Beginne des Vereinsjahres auf	M. 296,14	
Hierzu kommt die unter Punkt 6 der Ausgaben verbuchte Einzahlung von	» 80,00	
Ferner die Zinsen für 1884 mit	» 11,54	
	Summa	M. 387,68
Davon gehen ab die unter Punkt 3 der Einnahmen verbuchten Rückzahlungen im Betrag von zusammen		M. 127,68
So dass ein Restguthaben von		M. 260,00
bei der Sparkasse in Heidelberg verbleibt. Zuzüglich des Saldo von M. 5,97 beläuft sich somit das dermalige Baarvermögen des Vereins auf		M. 265,97

Die Zahl der Mitglieder unseres Vereins betrug nach dem Ihnen gleichzeitig mit dem Bericht über die Kaiserslauterer Versammlung übersandten gedruckten Verzeichnisse 77. Hiervon hat eines, Herr F. Chr. Riedel, Chamottefabrikant in Grünstadt, durch Schreiben vom 29. Januar d. J. seinen Austritt erklärt, und zwei, nämlich Herrn A. Spreng in Freiburg i. B. und Herrn Fr. Meder in Höchst a. M., haben wir leider durch den Tod verloren. Beide waren specifische Fachleute und namentlich der Erstgenannte, Herr Spreng, Director und Pächter des Freiburger Gaswerks, wird durch die ausserordentlich liebenswürdige Aufnahme, die er unserem Verein vor zwei Jahren in Freiburg bereitete, noch in bestem Andenken bei Ihnen leben. Wir bewahren beiden ein freundliches, dauerndes Gedächtniss und erheben uns zum Zeichen dessen, ihr Andenken ehrend, von unseren Sitzen. (Geschieht.)

Neue Anmeldungen liegen vor 8, so dass der Verein, wenn er sie alle, wie zu erwarten ist, annimmt, jetzt einen Bestand von 82 Mitgliedern zählen würde.« —

Nachdem die zu Rechnungsrevisoren ernannten Herren Haas (Mainz) und Burgemeister (Oberstein-Idar) die Rechnungsablage geprüft und für richtig befunden, wird auf

deren Antrag dem Vorstand Decharge ertheilt. Auf Antrag des Herrn Kugler (Offenbach) wird den Arbeitern des Gaswerks Saargemünd wie üblich eine Gratification bewilligt, und dieselbe vom stellvertretenden Vorsitzenden dankend zur Vertheilung angenommen.

Hierauf wurde zur Abstimmung über die Aufnahme der neu angemeldeten Mitglieder geschritten; es sind dies die Herren:

1. Hch. Bender, Chamottenfabrikant, Worms,
2. A. Ehrhardt, Verwalter des Gaswerks Freiburg i. B.,
3. M. Hase, Gasdirector, Baden-Baden,
4. G. Rösner, Gasdirector, Höchst a. M.,
5. O. Schaller, Ingenieur der Maschinen- und Gasapparaten-Fabrik in Bockenheim a. M.,
6. W. Schnell, Gasdirector, Freiburg i. B.,
7. R. Tormin, Gas- und Wasserwerksdirector, Ulm,
8. H. Werner, Oekonomieverwalter, Ludwigsburg,

deren Aufnahme ohne Widerspruch einstimmig erfolgte.

Punkt 4 der Tagesordnung: Wahl des Vorstandes für das Vereinsjahr 1885/86 und des Vororts für die XXIV. Jahresversammlung wird behufs vorheriger Besprechung auf den zweiten Theil der Sitzung, nach der Pause verschoben, und nunmehr in die fachlichen Verhandlungen eingetreten.

Die von Herrn Reichard (Karlsruhe) angemeldeten »Mittheilungen aus der Praxis des Gasfachmanns« mussten leider unterbleiben, da Herr Reichard, aus Anlass der Vorbereitung zu den Festlichkeiten in Karlsruhe, verhindert war, zur Versammlung zu erscheinen.

Herr Heck (St. Ingbert) hatte die Freundlichkeit, dafür folgende Mittheilungen über den von ihm ersonnenen Scrubber-Kippberieseler zu machen.

Meine Herren! Wie Ihnen allen bekannt, kommt der einfache Wasserstrahl, den man gewöhnlich oben am Deckel des Scrubbers einführt und im Innern desselben aus einer Brause oder Kreuzröhre auslaufen lässt, nur sehr wenig zur Aufnahme von Ammoniak aus dem Gase zur Geltung, weil eben der gleichmässig einfliessende Wasserstrahl fast unbenutzt und auf kürzestem Wege den Scrubber passirt, ohne dem Gase eine möglichst grosse Aufnahmefläche zu bieten.

Mein rotirender Kippapparat, welcher den angegebenen Uebelstand beseitigen soll, wird mit seiner hohlen Achse, auf welcher das conische Rad *e* sitzt, im Innern am Deckel des Scrubbers eingeschraubt und hat den Zweck, durch zeitweises Umkippen und Rotiren nach einer anderen Stelle, die ganzen Siebe und Wände etc. des Scrubbers mit Wasser zu benetzen, was wie folgt geschieht:

Das Kippgefäss *A* (Fig. 1 und 2 S. 12), welches im Bügel *b* drehbar gelagert ist, kippt, sobald es von dem durch die hohle Achse einströmenden Wasser gefüllt ist, nach vorn um, und benetzt durch das plötzliche Aufschlagen des Wassers einen grossen Theil der Wandung und Siebe des Scrubbers.

Bei diesem Umkippen wird der Steuerhebel *f* und mit demselben die Klinke *g* aufwärts bewegt, letztere greift in einen der Zähne des mit dem conischen Rade *d* auf einer Büchse befestigten Sperrrads ein, und dreht bei der nun stattfindenden Rückwärtsbewegung des Kippgefässes in die wagrechte Stellung den Apparat um die hohle Achse des conischen Rades *e*, so dass die nächste Entleerung an einer anderen Stelle stattfinden muss.

Die Zuführung des Wassers geschieht durch ein U-Rohr, welches oben in den Scrubberdeckel, bzw. die hohle Achse *c* einmündet.

Nachdem der Vorsitzende dem Vortragenden für seine Mittheilungen gedankt, wurden dieselben zur Discussion gestellt.

Die Frage des Herrn Schmitt (Pirmasens), wie lange der Apparat schon in Thätigkeit sei, wird von Herrn Heck dahin beantwortet, dass derselbe bis jetzt nur versuchsweise mit reinem Wasser ausserhalb des Scrubbers gebraucht wurde. Das Bedenken des Herrn Schmitt,

ob sich der Apparat auch in der Praxis bewähren werde, wird von Herrn Guth (Neustadt) nicht getheilt; derselbe sagt:

Die Zweifel, welche Herr Schmitt hegt, glaube ich einigermaassen verscheuchen zu können, weil ich einen sehr einfachen Kippapparat ausserhalb des Scrubbers seit Jahren in Thätigkeit habe. Es wird gewiss nicht schwer fallen, diesen schönen Gedanken auch praktisch

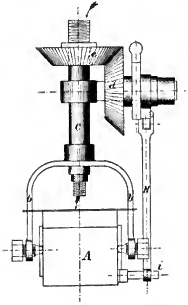


Fig. 1.

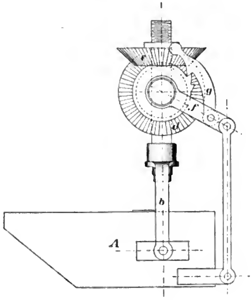


Fig. 2.

auszuführen. Das geeignetste Metall wird wohl Gusseisen sein, da dasselbe von Ammoniak u. s. w. nicht angegriffen wird.

Der Apparat wird ganz gut gehen, nur muss man darauf sehen, dass nicht zuviel Scrubberraum verloren geht. Ob der Apparat gut functionirt, ist jederzeit leicht festzustellen; am Ausfluss des Scrubberwassers sieht man ja, ob er kippt oder nicht. Ich für meinen Theil begrüsse den Gedanken; er ist meiner Ansicht nach der Ausführung werth.

Ueber die Klönne'sche Vorlage wird von Herrn Viehoff (Saargemünd) und Kugler (Offenbach) berichtet.

Herr Viehoff: Meine Herren! Ich möchte Ihnen in einigen Worten über meine Erfahrungen mit der Klönne'schen Vorlage berichten, deren Wesen darin besteht, dass durch eingebaute Zwischenwände das Gas genöthigt wird, einen längeren Weg in der Vorlage zurückzulegen und mit einer recht grossen Flüssigkeitsfläche in Berührung zu kommen; ich habe diese Vorlage an mehreren Oefen anbringen lassen und damit folgende Resultate erzielt: Bei einem vorgeschriebenen Maximalconsum von 130 l Gas im Schnittbrenner für 10 franz. Stearinkerzen mussten wir bisher 3—4% Boghead oder Cannel zusetzen; seitdem wir die Vorlage im Betrieb haben, erzielen wir ohne Zusatz 2—3 Kerzen Leuchtkraft mehr, wie vorher mit dem Zusatz.

Herr Kugler: Ich kann Ihnen bestätigen, was Herr Viehoff gesagt hat; ich habe die Erfahrung gemacht, dass ich ohne Zusatz von Boghead dieselbe Leuchtkraft erzielte, wie vorher ohne diese Vorrichtung, dass also die Leuchtkraft des Gases wesentlich erhöht wird.

Material zur Scrubberfüllung.

Auf die Anfrage des Herrn Erpf, welches Material das geeignetste zur Scrubberfüllung sei, theilt Herr Viehoff mit, dass hierzu auf der Versammlung in Kaiserslautern von Herrn Reichard Weissblechabfälle empfohlen wurden, welche in Bündeln gebunden und dann eingesetzt werden; dieselben bieten dem Gas eine grosse Berührungsfläche und verstopfen sich nicht.

Herr Guth: Ich kann Ihnen nicht sagen, was besser ist, ich kann Ihnen nur sagen, was schlechter ist; kein Material ist mehr geeignet, sich mit Theer zu füllen und zu verschmieren, so dass schliesslich von einem Durchlassen des Gases gar keine Rede mehr ist, wie die Coke. Ich bin nicht in der Lage gewesen, selbst Neuerungen vornehmen zu können, da unser Gaswerk verlegt werden soll. Aber auf anderen Werken habe ich die Blechfüllung, und zwar mit Weissblechabfällen eingeführt und glaube im nächsten Jahr darüber berichten zu können; in Speier ist beispielsweise die Sache erst seit 6 Wochen in Betrieb, die Zeit also zu kurz, um ein Urtheil abgeben zu können.

Herr Viehoff: Ich glaube auch, dass die Sache wichtig genug ist, um im Auge behalten zu werden. Auch ich habe vor, dieses Material zu verwenden. Kann uns Herr Guth vielleicht Bezugsquellen angeben?

Herr Guth: In Ludwigsburg und Bretten befinden sich grosse Blechwaarenfabriken, von denen wohl Abfälle zu erhalten sind; übrigens wird das Gaswerk Karlsruhe jedenfalls Bezugsquellen angeben können.

Der Vorsitzende theilt mit, dass auf Wunsch des Herrn Professor Dr. Wildermuth dessen Vortrag auf später zurückgesetzt werde und ertheilt das Wort Herrn Ingenieur Streck von der Halbergerhütte zu seinem Vortrag über

Verdichtung gusseiserner Muffenröhren grossen Durchmessers nach System Halberg.

Herr Streck. Meine Herren! Es sind in der jüngsten Zeit häufig Fälle vorgekommen, in denen das Bedürfniss, gusseiserne Röhren zu Gas- und Wasserleitungen von grossem Durchmesser herzustellen, die Frage wachgerufen hat, auf welche Weise diese Röhren zu dichten bzw. zu verbinden seien.

Die bisher gebräuchliche Art und Weise der Verbindung gusseiserner Röhren waren Muffen und Flanschen.

Erstere selbst wurden entweder mit Blei ausgegossen und verstemmt oder nach dem Patent Budde und Göhde mittels Gummiringen, welche sich zwischen Rohrende und Muffe einpressten, gedichtet.

Die Muffendichtungen lassen sich bei grossen Durchmessern wohl leichter ausführen als Flanschendichtung, allein auch für Muffendichtung gibt es eine Grenze und zwar aus dem Grunde, weil bei Röhren grossen Durchmessers das Blei schon erstarrt, ehe es die Muffe ganz ausgefüllt hat, was um so leichter geschieht, wenn diese Röhren in nassen Rohrgräben oder bei niederer Temperatur verlegt werden.

Dieser Grund und der fernere Umstand, dass das Verlegen so grosser Muffenröhren, wie z. B. 1½ m Durchmesser, sehr langsam von statten geht, da erst ein Rohr verlegt werden kann, wenn das andere verbleit ist, liessen mich auf den Gedanken kommen, Röhren zu fabriciren, welche weder Muffe noch Flansche besitzen, und die Dichtung separat herzustellen.

Es hat diese Art und Weise den zweifachen Vortheil, dass erstens das Verlegen der Röhren von dem Verdichten getrennt vorgenommen werden kann, wodurch sowohl an Zeit, wie an Arbeit gespart wird, zweitens aber kann jedes Rohr bei etwaigen Rohrbrüchen oder Auswechslungen herausgenommen werden, ohne dass ein zweites Rohr dabei in Mitleidenschaft gezogen wird.

Die hier in Frage kommende Construction zerfällt in zwei, dem Principe nach zwar gleiche, dem Dichtungsmaterial nach aber getrennte Arten und zwar:

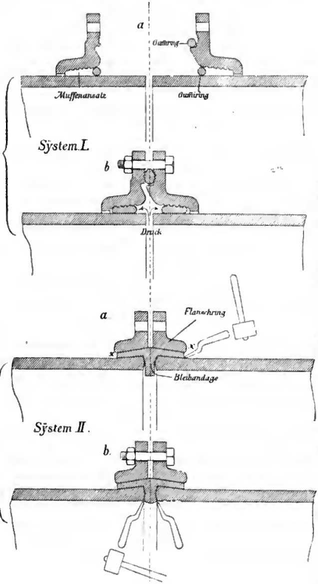


Fig. 3

1. Verbindung gusseiserner Röhren grossen Durchmessers mit glatten Enden durch Flanschringe mit Muffenansätzen und Gummiringen.
2. Verbindung gusseiserner Röhren grossen Durchmessers mit glatten Enden durch Flanschringe und Bleibandagen.

Was nun zunächst erstere Verbindung anbelangt, so geschieht dieselbe im Wesentlichen auf folgende Weise, wie aus Skizze *a* (Fig. 3) System I ersichtlich ist:

Ehe das Verlegen der Rohre erfolgt, werden in der Baugrube provisorische Rohrlager angeordnet, um erstens dem Rohre selbst leichter die richtige Lage geben zu können, zweitens für die Beweglichkeit des Flanschringes um das Rohr herum geringeren Spielraum zu gewinnen.

Hierauf werden die Flanschringe lose auf die Rohre gesteckt, die Rohre selbst in der Weise verlegt, dass von den Enden derselben gegenseitig ca. 20 mm Spielraum bleibt.

Die Gummiringe, welche gleichfalls vor dem Verlegen der Rohre auf die Rohrenden aufgezogen werden, müssen von letzteren einen Abstand von ca. 20 cm haben.

Die Flanschringe werden alsdann mittels eigener Spannschrauben zusammengezogen, wodurch sich die Gummiringe um ihre eigene Achse und in die Muffenansätze eindrehen, analog der Verbindung nach »Patent Budde und Göhde« und sodurch eine vollständige Dichtung bewirken, nachdem die Flanschen, wie Skizze *b* zeigt, fest verschraubt sind.

In den Muffenansätzen sind Rillen eingegossen, deren Zweck darin besteht, das Einrollen der Gummiringe zu erleichtern.

Es ist bei dieser Construction der zweifache Vortheil geschaffen, dass erstens bei Temperaturveränderungen das Rohr sich ungehindert bewegen kann und zweitens bei zunehmendem Drucke in der Leitung die Dichtung stets compacter wird, da in Folge der Verjüngung der Muffenansätze nach aussen die Gummiringe stets enger zusammengepresst werden.

Die Verbindung 2 mit Bleibandagen geschieht auf folgende Weise:

Die Röhren werden ebenfalls wie bei der ersten Construction mit lose aufgelegten Flanschenringen auf Rohrlager mit 20 mm Abstand der Rohrenden gelegt.

Hierauf wird die aus zwei Hälften bestehende Bleibandage, welche aus Weichblei auf einer eigenen Maschine dem gegebenen Profil entsprechend gezogen und mittels einer anderen Maschine auf den entsprechenden Durchmesser gerundet ist, aufgelegt, und zwar so, dass der Steg der Bandage den Zwischenraum zwischen den beiden Rohrenden ausfüllt.

Nachdem die zwei Stossflächen der Bandagen mittels einer Wasserstoffgasflamme zusammengelöthet sind, werden die auf der Rohrwandung aufliegenden Flächen der Bandage mittels eines Holzschlegels flach und platt angelegt und hierauf die Flanschringe fest verschraubt (s. Skizze *a* System II).

Die Bleikanten bei *X* werden alsdann wie bei gewöhnlichen Muffendichtungen fest verstemmt.

Es beginnt hierauf die Verdichtung des Rohres von innen.

Der zwischen den Rohrenden hindurchgehende Bleisteg wird nun vermittelst eines eigenen Apparates, welcher entweder von Hand gedreht oder mittels hydraulischer Kraft in Betrieb gesetzt werden kann, in die an den Rohrenden befindlichen Abschrägungen eingepresst und auch hier mit Setzmeisel, wie aussen, an jeder Fuge verstemmt.

Es ist durch dieses Verfahren eine doppelte Dichtung mit fast absoluter Sicherheit geschaffen.

Der Vorsitzende dankt dem Redner für seine interessanten Mittheilungen und stellt dieselben zur Discussion.

Herr Klein (Malstatt): Meine Herren! Die Dichtung nach dem System Halberg hat auch noch den Vortheil, dass bei Senkungen nicht leicht ein Rohrbruch vorkommen kann. Ich möchte bei dieser Gelegenheit zur Warnung mittheilen, dass eine Leitung aus Muffenröhren mit Bleidichtung, welche auf einem Hüttenwerk der hiesigen Gegend in warmen Schlackenboden verlegt wurde, nach drei Jahren in allen Krümmern undicht geworden war.

Vorsitzender: Wünscht noch Jemand das Wort? Wenn nicht, dann bitte ich Herrn Streck, uns über

automatische Kanalspüler

zu berichten.

Herr Streck. Meine Herren! Es ist eine bekannte Thatsache, dass man durch Kanalspüler die Hauptstrecken öffentlicher Kanäle leicht und zweckmässig mittels Stauvorrichtungen durch die Kanalflüssigkeit selbst bespülen lassen kann, während man zur Bespülung der Seitenstrecken, hauptsächlich der sog. todten Enden, meist darauf angewiesen war, sich anderer Mittel, insbesondere der vorhandenen Wasserleitung zu bedienen.

Es gehört aber zur wirksamen Durchspülung solcher Kanäle ein grosses Wasserquantum, um alle Wandungen zu berühren resp. zu bespülen, und es würde daher, wollte man das Wasser einer vorhandenen Wasserleitung direct ununterbrochen in die betreffenden Kanäle einlaufen lassen, nie dieser Zweck erreicht, da ja, in Anbetracht des Verhältnisses der gegenseitigen Rohrquerschnitte, die Wasserleitung nicht im Stande ist, soviel Wasser zu liefern.

Man ist daher auf die Idee gekommen, das Wasser zuerst aufzuspeichern, uud entsprechend den Rohrquerschnitten und Rohrlängen der Kanalstrecke, ein entsprechend grosses Quantum Wasser auf einmal dem Kanal zuzuführen, wodurch bei Ausfüllung der Rohrquerschnitte ein befriedigender Effect erzielt werden konnte. Die Apparate, welche man zu diesem Zwecke baute, arbeiten daher intermittirend und heissen »Kanalspüler«.

Wir unterscheiden hier zwei Arten derselben, und zwar

1. solche, welche von Regenröhrenbrunnen oder Reservoirsüberläufen etc. gespeist werden und ihre Thätigkeit automatisch beginnen in dem Moment, wo sie vollständig voll sind und
2. solche, welche von der Wasserleitung gespeist und auch von dieser mittels eines Injectors in Thätigkeit gesetzt werden (Patent Cuntz).

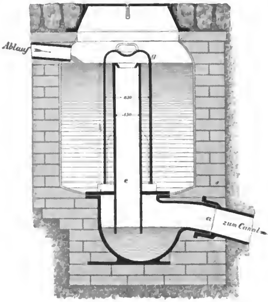


Fig. 4.

Erstere (Fig. 4) bestehen aus einem Untersatz mit Ablaufrohr *a* und Einlaufrohr *e*, welch letzteres mit dem Ablaufrohr einen Syphon bildet, und ferner aus einer Glocke, *g*, welche mit dem Zulaufrohr zusammen einen Saugheber bildet. Die Thätigkeit geht vor sich wie folgt. Sobald das Wasser bis zur Ueberlaufkante des inneren Rohres gestiegen ist, läuft es hier über und wird, da es in Folge der oben angebrachten Wassernase nicht an der Mauer herniederlaufen kann, sondern frei bis auf den Grund des unteren Syphons fällt, eine Menge Luft mitreissen, wodurch der von dem obern und untern Wasserspiegel begrenzte innere Luftraum stets verdünnter wird, bis endlich die äussere Luft das Uebergewicht bekommt und den Heber in Thätigkeit bringt, wodurch die momentane Entleerung der Cysterne erfolgt.

Dieser Apparat ist abhängig von dem jeweiligen Zulauf und kann erst dann seine Thätigkeit beginnen, wenn er vollständig voll ist. Zur Inbetriebsetzung genügt ein ganz geringes Wasserquantum.

Der auf Fig. 5 (S. 17) bezeichnete Apparat (Patent Cuntz) besteht im Wesentlichen nur aus einem Fusskrümmer *f* als Syphon, einem Aufsatzrohr *a* und einer Glocke *g* als Heber.

Mit der Glocke in Verbindung steht ein Injector, verbunden mit dem Wasserzulaufrohr und ein Luftrohr. Das durch den Injector strömende Wasser saugt beständig die im Heberinnern befindliche Luft ab, welche sich, so lange das Reservoir nicht gefüllt ist, durch das Luftrohr ersetzt, so dass eine Luftverdünnung im Innern des Hebers nicht stattfinden kann.

Ist jedoch der Wasserstand im Reservoir so hoch gestiegen, dass das Luftrohr ins Wasser eintaucht, so findet die Verdünnung der Luft im Heberinnern statt, welche das Steigen des Wassers in der Glocke und die Ingangsetzung des Hebers zur Folge hat.

Das Fehlen aller beweglichen Theile und die höchst einfache Construction sichern diesen Apparaten eine dauernde Zuverlässigkeit im Betriebe. Da es nun häufig vorkommt, dass Kanalröhren sehr hoch gelegt sind und daher Anlage eines Kanalspülers unter dem Terrain nicht möglich ist, wurde der auf S. 17 (Fig. 6 und 7) als »Ueberflur-Kanalspüler« bezeichnete Apparat ganz aus Eisen gebaut, der also an jeder disponiblen Stelle aufgestellt werden kann und lässt sich dieser Apparat nach beiden Systemen verwenden.

Ich möchte hier noch erwähnen, dass Herr Rud. Böcking & Co. für diesen, sowie für Apparat Fig. 4 Musterschutz und für den Apparat Patent Cuntz die Alleinberechtigung der Fabrikation für Deutschland erworben hat.

Der Vorsitzende stellt den Vortrag zur Discussion.

Herr Klein. Wenn zum Spülen nur die Abwasser selbst benutzt werden, so dürften leicht Verstopfungen vorkommen.

Herr Streck. Verstopfungen sind bei den gewählten Dimensionen nicht möglich. Ein Apparat, welcher im vorigen Jahre gebaut wurde, functionirt vorzüglich. Der Druck im unteren Theile des Apparates ist so stark, dass das Wasser den Cement aus den Fugen des Mauerwerks herausgedrückt hat.

Herr Blum (Moabit). Meine Herren! Die intermittirende Berieselung hat doch eine grosse Bedeutung. Auch der vorhin uns vorgeführte Heck'sche Apparat zur Scrubberberieselung ist ein intermittirend wirkender. Ich glaube aber, dass letztere einfache Kippvorrichtung nicht vollständig genügt, weil wir mit derselben nicht in der Lage sind, starke intermittirende Ströme zu schicken, was ich bei der Scrubberberieselung für wesentlich halte. Solche starke intermittirende Ströme mit einem Minimalwasser-

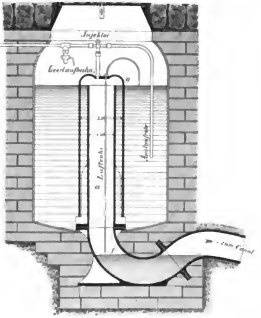


Fig. 5.

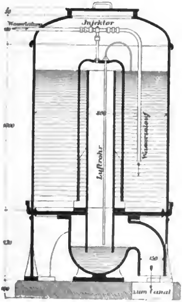


Fig. 6.

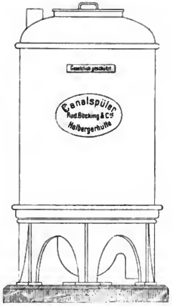


Fig. 7.

quantum zu erzeugen, ist Fleischhauer in Merseburg mit seinem Kippberieselungsapparat geglückt.

Der Apparat (Fig. 8) besteht aus einem länglichen Gefäss *a*, welches mittels der Tragschneide *c* in der Pfanne *d* gelagert ist und auf der einen Seite ein verschiebbares Gewicht *p* besitzt, während auf der entgegengesetzten Seite im Boden des Gefässes *a* mehrere heberartig wirkende Rohre *h* befestigt sind, die beim Umkippen des Gefässes durch die bei *g* einströmende Flüssigkeit in Thätigkeit gesetzt werden. Der Apparat wird auf dem Scrubbergehäuse solid befestigt und hat also den Zweck, selbstthätig in beliebigen Zwischenräumen einen starken Wasserstrahl über die Scrubbereinlagen zu ergiessen. Durch diese Wassermassen werden alle während dieser Zeit aus dem Gas ausgeschiedenen und auf dem Füllmaterial abgelagerten Theertheile und Ammoniaksalze mit Energie abgespült und weggeführt und so dem durchströmenden Gas immer wieder reine Oberflächen dargeboten. Neben dieser periodisch eingeführten Wassermasse läuft fortwährend noch ein schwacher Strahl, um die Flächen stets feucht zu erhalten. Seit Mitte Februar functionirt auf der Gasanstalt zu Merseburg ein solcher Apparat von 250 l Inhalt und zwar auf 2 Scrubbern mit 4 Abtheilungen; derselbe entleert sich stündlich in 15 bis 18 Secunden mit einem Strahl von 110 mm Durchmesser. Ein vor kurzem vorgenommenes Oeffnen der Scrubber hat ganz überraschende Resultate ergeben. An den Einlagen waren kaum Spuren von Theer vorzufinden. Die Wirksamkeit dieser energischen Spülung mit Ammoniakwasser ist natürlich auch nicht ohne den gewünschten Erfolg auf die Qualität des Gases geblieben; ausserdem wurde ein hochgradiges Wasser gewonnen und die Reinigungsmasse ganz bedeutend entlastet. Auch dieser Apparat würde sich mit einem Schaltwerk verbinden und im Scrubber anbringen lassen; aber ich glaube, es ist besser, den Wasserstrahl jedesmal gleichmässig über die ganze Fläche zu vertheilen.

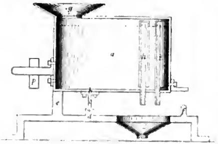


Fig. 8.

Herr Guth. Ich möchte mir die Frage erlauben, ob Herr Blum praktische Erfahrungen darüber besitzt, ob dieser Apparat beim Betrieb nicht Luft einsaugt. Ich habe von Herrn Eitner gehört, dass bei einem derartigen Apparat anderer Construction in Folge der Art des Einlaufes ganz bedeutende Mengen Luft mit eingesaugt wurden und dies befürchte ich auch bei diesem Apparat.

Herr Blum. Derartige Untersuchungen sind bis jetzt nicht angestellt worden, sie sind aber wohl auch nicht nothwendig; das Ueberfliessen geschieht mit einem kurzen Ruck und dann schnellt der ganze Apparat sofort wieder in seine alte Stellung zurück.

Herr Guth. Es dürfte sich vielleicht zur Sicherheit empfehlen, bei derartigen Apparaten auf der horizontalen Strecke des Einlaufsrohres einen Körper anzubringen, welcher die von dem Wasser etwa mitgerissene Luft aufnimmt und durch ein Entluftungsventil entweichen lässt[1]).

[1]) Ich habe für das Gaswerk Heidelberg einen Kippberieselungsapparat construirt und schon seit 5 oder 6 Jahren in Brauch, der dem Fleischhauer'schen Apparate gleicht wie ein Ei dem andern. Er unterscheidet sich von diesem nur dadurch, dass in meinem Apparat der Heber ganz an die Stirnwand gelegt ist, bzw. von dieser gebildet wird, so wie die Skizze (Fig. 10 und 11) andeutet. Durch diese Anordnung des Hebers, welcher die ganze Breite des Kastens einnimmt, wird erreicht, dass er trotz sehr geringen Abstandes der Scheidewände von einander ausserordentlich leistungsfähig ist, also sehr kräftig spült und dass ferner, weil er beim Kippen stets mit voller Sicherheit sich füllt, Versager nicht vorkommen.

Die Bedenken, welche Herr Guth (Neustadt) betreffs des Mitreissens von atmosphärischer Luft äussert, sind sehr begründet; man muss unter allen Umständen der Luft zum Entweichen Gelegenheit

Herr Schindler (St. Johann). Meine Herren! Ich möchte Sie auf den Spülheber mit Wasserverschluss (Fig. 9) von Kuntz[1]) aufmerksam machen, welcher gleichfalls zur intermittirenden Scrubberberieselung benutzt werden kann.

Das den Behälter allmählich füllende Wasser steigt bis über den inneren Heberscheitel hinweg, ohne hier überzulaufen, da die im Heber-Innern eingeschlossene Luft (bzw. Gas, wenn sich der Apparat innerhalb des Scrubbers befindet) nicht zu entweichen vermag. Erst wenn der Wasserspiegel im Behälter eine bestimmte Höhe über dem Heberscheitel erreicht hat, wird der Wasserverschluss gebrochen, wodurch der Heber in Thätigkeit tritt.

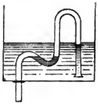


Fig. 9.

Der Heber hört aber auf zu wirken, sobald sich der Behälter bis zur Unterkante des kürzeren Heberschenkels entleert hat.

Herr Heck. Ich erlaube mir noch zu bemerken, dass ich bei Construction meines Kippberieselers (vgl. Fig. 1 und 2 S. 12) lediglich von der Idee ausging, dass die Berieselung etwa alle ¹/₄ Stunde einmal und immer von einer anderen Stelle aus stattfinden soll. Ich habe nämlich gefunden, dass bei einfacher Einführung eines constanten Wasserstrahles immer an derselben Stelle das Wasser sich den kürzesten und bequemsten Weg sucht und einen grossen Theil der Scrubberfüllung gar nicht benetzt.

Vorsitzender. Wünscht noch Jemand das Wort? Wenn nicht, dann danke ich dem Herrn Streck für seine beiden Vorträge, sowie allen Herren, welche sich an der Discussion betheiligt haben.

(Schluss folgt.)

---

bieten, bevor sie in den Scrubber gelangt. Ich habe dies in sehr einfacher Weise dadurch bewirkt, dass ich ein Gefäss *g*, wie nachstehend (Fig. 11) skizzirt, von etwa 12 l Inhalt, in die Leitung zwischen

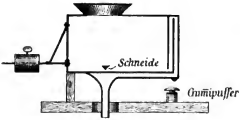


Fig. 10.

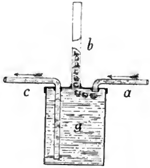


Fig. 11.

Kippapparat und Scrubber einschaltete. Das Gefäss ist von Glas gewählt, um die Wirkung des Apparates beobachten zu können und kann man bemerken, dass die mitgerissenen und in *g* abgeschiedenen Quantitäten Luft gar nicht unbedeutend sind. Das Gefäss *g* muss natürlich etwas tiefer aufgestellt werden als der Auslauf im Scrubber sich befindet, damit das Rohr *c* nie als Heber functioniren kann; die Länge des Luftabführungsrohres *b* ist dem angemessen zu wählen. Fr. Eitner.

[1]) Nic. Grosmann in Düsseldorf hat die Fabrikation dieses Apparates für Rheinland, Westfalen, Hessen, Bayern, Württemberg, Baden und Elsass-Lothringen in die Hand genommen.

Ueber den nöthigen Druck in Wasserleitungen mit Rücksicht auf das Feuerlöschwesen.

Bericht über die vom Vorstand des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern gesammelten Antworten, erstattet von E. Grahn.

Mit den Verhandlungen des deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern auf der diesjährigen Versammlung in Salzburg, welche wir in d. Journ. 1885 No. 34 S 942 publicirten, haben die Arbeiten des Vereins über die in der Ueberschrift genannte Frage ihren Abschluss erreicht. Die zum Theil sehr gründliche Behandlung, welche dem Gegenstand von verschiedenen Seiten zu Theil geworden ist, hat Veranlassung gegeben, dass das vom Vorstand gesammelte Material von Herrn E. Grahn zusammengestellt und in den »Verhandlungen« des Vereins zu 1884 publicirt wurde. Das grosse Interesse, welches sich an die Frage knüpft, lässt es wünschenswerth erscheinen, den Inhalt dieser Mittheilungen auch in weiteren Kreisen bekannt zu geben und wir lassen daher nachstehend den Haupttheil des Berichtes folgen (D. Red.)

Durch Rundschreiben des Vorstandes vom März 1884 war ein Fragebogen versendet worden, in welchem von den betheiligten Verwaltungen (Directionen der Wasserversorgungsanlagen und der Feuerwehr) Mittheilungen von zweierlei Art erbeten wurden:

1. über rein örtliche und statistische Verhältnisse,
2. über die persönliche Ansicht bezüglich der Wasserdruckfrage.

Diese Eintheilung ist für die nachstehende Mittheilung der eingelaufenen Antworten festgehalten worden und unter I. »Brandstatistik« sind die Angaben über die Zahl der Brände, den Wasserbedarf dafür und die Art der Ausführung der Löscharbeiten, in alphabetischer Folge der Orte, aufgeführt; unter II. »Leitungsdruck« folgt eine Zusammensetzung der persönlichen Ansichten in alphabetischer Folge der Namen der Herren Antwortgeber.

I. Brandstatistik.

Auf die Frage nach der Zahl der Brände während eines Jahres (vielleicht während einiger der letzten Jahre), bei welchen:

A. Leitungswasser verwendet wurde:

(a) überall, (b) ausschliesslich unter Leitungsdruck, (c) ausschliesslich unter Mitbenutzung von Spritzen, (d) theils nach (b), theils nach (c) und nach dem

B. Maximalbedarfe für einen Brand und der Dauer dieser Abgabe

liegen folgende Antworten vor.

Apenrade (Frellsen). Letzter Brand vor $1^1/_2$ Jahren (Holzsägefabrik am Hafen) ausschliesslich mit Spritzen, durch den See gespeist, lokalisirt. Vorletzter Brand (am Marktplatze) nahezu allein durch Leitungswasser, aber auch einige Brunnen der Nachbarschaft mitbenutzt. Berichterstatter (60 Jahre alt) erinnert sich nur 3 Brände, die jedoch sämmtlich auf dieselben Häuser, wo sie ausgebrochen waren, beschränkt blieben, in der Stadt gesehen zu haben.

Bamberg (Bischoff). 1875 Dachstuhlbrand 150 cbm 1 Std.; 1876 Heumagazin 500 cbm. 2 Std. und Flusswasser durch Saugspritzen; 1877 Mühle 500 cbm 3 Std.; 1879 Haus 80 cbm 1 Std.; 1880 Nebengebäude 130 cbm $1^1/_2$ Std.; 1881 Brauerei 80 cbm $^1/_2$ Std.; desgl. Haus 150 cbm 1 Std.; 1882 Dachstuhl 120 cbm $^1/_2$ Std.; 1883 Haus 120 cbm $1^1/_2$ Std.; desgl. Dachstuhl 200 cbm $^1/_2$ Std.; desgl. Dachstuhl 150 cbm 1 Std. Die verwendeten Mengen sind nach jedem Brande möglichst genau bestimmt, aber keine absoluten Werthe. Meistens im Anfange nach (b) und nach Eintreffen der Spritzen nach (c).

Berlin (Polizeipräsidium, Abtheilung Feuerwehr). Maximalwasserbedarf bei einem Brande in 8 bis 12 Std.: 1881 600897 l; 1882 762483 l; 1883 1800582 l. Ausschliesslich nach (c) sind gelöscht 1881 113 Brände mit 2673721 l; 1882 109 Brände mit 1929949 l; 1883 128 Brände mit 4914386 l Wasser[1]).

Bernburg (Hentzschel). 1881 4 Brände nach (b); 1882 3 Brände nach (b); 1883 1 Brand nach (d) gelöscht; 1881 bei einem Brande in $1^1/_2$ Std. aus 4 Hydranten je mit 2 Schläuchen 180 cbm abgegeben; was nicht verbrannt, wurde ertränkt.

Beuthen o. S. (Kalka). Fast nur nach (c): 1869 4 Brände (2 m. 2 k.); 1870 4 Brände (1 m. 3 k.); 1871 3 Brände (1 m. 2 k.); 1872 3 Brände (1 m. 2 k.); 1873 8 Brände (4 m. 4 k); 1874 2

[1]) Nach der Berliner Festschrift zur XXIII. Jahresversammlung unseres Vereins S. 26 betrug der wirkliche Verbrauch an Leitungswasser für Löschzwecke seitens der Feuerwehr:

1875	1876	1877/78	1878/79
2800 cbm	1190 cbm	1604 cbm	2922 cbm

1879/80	1880/81	1881/82
2200 cbm	2554 cbm	2177 cbm

E. Grahn.

Brände (1 m. 1 k.); 1875 7 Brände (2 m. 5 k.); 1876 5 Brände (2 m. 3 k.); 1877 4 Brände (3 m. 1 k.); 1878 4 Brände (2 m. 2 k.); 1879 7 Brände (3 m. 4 k.); 1880 2 Brände (1 m. 1 k.); 1881 2 Brände (1. m 1 k.); 1882 6 Brände (4 m. 2 k.); 1883 1 Brand (1 k.); zusammen in 15 Jahren 62 Brände (28 m. 34 k.) oder pro Jahr 4,13 Brände (1,86 m. 2,27 k.). (Es bedeutet m. einen Brand, bei welchem 2 Spritzen 1 bis 3 Std., k. 1 Spritze ¼ bis 1 Std. auf der Brandstelle thätig war.) Wasserverbrauch nach Schätzung (1 Hydrant pro Std. 12 bis 15 cbm) durchschnittlich pro Mittelfeuer 30 cbm, pro Kleinfeuer 5 cbm und pro Jahr im Ganzen 67 cbm.

Biberach (Preiser). Brände sehr selten, nicht jedes Jahr, vielleicht einmal in 2 Jahren. Gewöhnlich neben Leitungswasser auch Wasser der 2 Stadtbäche; stets unter Benutzung von Spritzen.

Braunschweig (Renter). 1876 bis 1883 im Ganzen 717 Brände, davon 512 durch Ausgiessen mit Eimern oder mit kleinen Handspritzen*, 189 nach (b), 13 nach (c) mit 1 bis 5 Spritzen, die nur in 5 Fällen wirklich erforderlich waren, und nur 3 durch (d), da die Benutzung von 8 bis 12 Spritzen den Leistungsdruck durch ihre Speisung so abschwächte, dass directes Spritzen aus den Hydranten nicht mehr von Erfolg war. Ad 11, nämlich Mehrförderung während eines Brandes als in den vorhergehenden und nachfolgenden Tagen in 5 Std. 731 cbm und in der Maximalstunde 240 cbm.

Bremen (Stude). Die Gesammtzahl der Brände (excl. Schornsteinbrände) im Jahre

	1879	1880	1881	1882	1883
betrug	123	141	172	199	207
davon Leitungswasser gegeben, Brände	16	11	14	11	13
und zwar cbm (a)	147	55	153	50	78
davon nach (b) Brände	4	1	1	4	2
und zwar cbm	6	2	1	11	4
davon nach (c) Brände	8	6	8	5	8
und zwar cbm	22	10	39	11	14
davon nach (d) Brände	4	4	5	2	3
und zwar cbm direct (b)	49	24	68	12	38
» » » durch Spritzen	70	19	45	16	22

also in 5 Jahren sind von 483 cbm in 65 Fällen 215 cbm in 30 Fällen nach (b) und 268 cbm in 53 Fällen nach (c) verwandt. Der grösste Brand in den letzten 5 Jahren beanspruchte in etwa 1 Std. 110 cbm und zwar durch 3 Handspritzen mit je 1 Mundrohr (aus Wasserwagen gespeist), 2 Hydranten mit je 2 Mundröhren direct und 1 Dampfspritze (aus der Wasserleitung gespeist).

Der mittlere Jahresverbrauch zum Löschen im Durchschnitt von 5 Jahren betrug 90 cbm; ferner für Füllen der Wasserwagen 5 Wagen à 2 cbm pro Monat oder 120 cbm im Jahre; endlich der Verbrauch bei Uebungen etc., so dass der gesammte Verbrauch der Feuerwehr im Jahre als Maximum auf 1000 cbm angenommen werden kann.

Breslau (Herzog).

	1881/82	1882/83	1883/84
Grossfeuer, Zahl der Fälle	7	6	8
Mittelfeuer, desgl.	6	5	11
Kleinfeuer, desgl.	12	2	3
zusammen Fälle, in denen mittels Schlauch Wasser gegeben wurde	25	13	22
davon nur durch Wasser aus mitgeführten Wasserwagen gelöscht	9	3	6
desgl. durch Leitungswasser (a), excl. vorstehende	16	9	16
und zwar nach (b)	3	2	6
» » » (c)	5	—	1
» » » (d)	8	7	9

Bei der Verwendungsart (b) ist zu bemerken, dass mit wenigen Ausnahmen zuerst die Spritze zum Angriffe genommen wird, weil die mangelhafte Einrichtung der Wasserleitung für Feuerlöschzwecke die Benutzung der Spritze früher gestattet. 1882/83 ist bei einem Brande kein Leitungswasser verwendet. 1883/84 ist Leitungswasser im Ganzen 2063 cbm und davon 1363 cbm bei einem Brande in 8 Std. oder 170 cbm pro Std. verbraucht. Als grösstes Verbrauchsquantum in 1 Std. durch sämmtliche Maschinen etc. wird 300 cbm angegeben, jedoch kaum länger als eine volle Stunde erforderlich.

Brünn (Heinke). In der Regel direct aus Hydranten gespritzt. Wasserbedarf unbekannt, aber nicht bedeutend.

	1881	1882	1883
Grössere Brände überall	7	6	5
davon gelöscht nach (b)	3	3	2
desgl. nach (c), da dort keine Leitungen vorhanden waren	2	—	2
desgl. nach (d)	2	3	1
kleinere Brände überall	76	60	72
davon gelöscht durch kein oder sehr wenig Wasser	52	51	55
desgl. nur nach (b)	24	9	17
Zahl der gesammten Brände	83	66	77

Danzig (Kunath). Zum Löschen wird nur in den seltensten Fällen anderes als Leitungswasser verwendet. Ausgenommen Schornsteinbrände fanden statt im Jahre:

	1881/82	1882/83	1883/84
Grossfeuer (2 oder mehr Spritzen oder Hydranten)	2	—	1
Mittelfeuer (nur 1 Druckwerk, sonst Handspritzen)	10	12	10
Kleinfeuer (nur Handspritzen)	65	59	71

Maximalquantum, aus dem Reservoirabgange bestimmt, bei einem Brande am 28. Januar 1881 1289 cbm in ca. 12 Std.

Darmstadt (Müller). 1881/82 sind 3 Brände gelöscht; bei dem bedeutendsten, einem Dachbrande, wurden 10 cbm verbraucht und dabei das Haus ganz ruinirt. 1882/83 waren 3 Brände; bei dem grössten, einem Dachbrande (30 m mal 15 m Dachfläche), wurden aus 4 Hydranten nach (b) etwa 1 Std. 40 cbm Wasser verbraucht.

Elberfeld (Hemme).

	1882/83	1883/84
Zahl der Brände	4	6
Verbrauch an Leitungswasser cbm	280	2480

und zwar mit Ausnahme eines Falles in 2 Jahren, wo Spritzen mitbenutzt worden, nur nach (b). Maximalbedarf in 8 Std. im April 1883 1120 cbm beim Brande eines Holzlagers.

Eisenach (Goldner). Wasserverbrauch unbekannt. In den letzten 2 Jahren 12 Brände stets nach (b) gelöscht. Maximallöschzeit selbst bei 2 Grossfeuern und ununterbrochener Arbeit nie über 2 Std. ausschliesslich des Ablöschens.

Flensburg (Hanssen). Von 1874 bis 1880 in 7 Jahren 42 Brände oder 6 pro Jahr vor Anlage des Wasserwerkes; 1881 4 Brände, theils nach (b) gelöscht; 1882 4 Brände, 3 nach (b) und 1 nach (c) gelöscht; 1883 9 Brände, 8 mit je 1 Hydranten, 1 mit 7 Hydranten nach (2) gelöscht. Wasserverbrauch nach Schätzung 1881 100 cbm, 1882 80 cbm und 1883 300 cbm, davon 150 cbm bei dem grossen Brande.

Frankfurt a. M. (Weber). 1883 112 Feuermeldungen und 98 Brände, von denen 23 eine grössere Löschthätigkeit verlangten. Nur 2 Feuer (ausserhalb der Stadt) nach (c), alle anderen nach (b) gelöscht.

Frankfurt a. d. O. (Schmetzer). 1883 Zahl der Brände 23, davon 14 nach (a) und zwar 7 nach (b) und 7 nach (d) gelöscht. Das zum Löschen verwandte Wasser wird auf 100 cbm geschätzt und zwar der Maximalbedarf auf 60 cbm während 3 Std.

Freudenstadt (Stadtbauamt). Bei einem Brande von 3 grossen Fachwerkshäusern im März 1881 wurden aus 6 Hydranten 9 Wasserstrahlen mittels Schläuchen direct und ununterbrochen gespritzt; eine von einem Hydranten aus versorgte Feuerspritze speiste ausserdem einen Wasserstrahl. Die Wassermengen sind unbekannt; der Erfolg war vorzüglich.

Glauchau (Martin). Während 25 Jahren ist nur bei 2 Bränden direct aus den Hydranten gespritzt. Die Höhenlage der Stadt variirt von 6 m bis 57 m unter dem Hochreservoir.

Göttingen (Hettner). Brände sehr selten; seit Eröffnung der Wasserleitung (1881) ein Brand nach (b) in 3 Std. gelöscht; Wasserquantum nicht festgestellt.

Gotha (Lotze). Durchschnittlich 1 Grossfeuer in 1 ½ Jahren; jedes Jahr 1 ½ Mittelfeuer und 8 bis 10 Kleinfeuer. Trotz sehr hohen Leistungsdruckes (75 bis 80 m) war bei 2 Grossfeuern im Februar 1884 directes Spritzen wegen ungünstiger Lage und grosser Entfernung der Brandstätte nicht möglich.

Halberstadt (der Brandinspector). 1883 sind 3 Brände mit Leitungswasser theils nach (b), theils nach (d) gelöscht; Wasserquantum nicht festgestellt.

Halle a. S. (Zabel sen.). Von 1873 bis 1883 im Ganzen 10 nennenswerthe Brände; ausschliesslich durch Leitungswasser, theils nach (b), theils nach (d) gelöscht. Wasserverbrauch: durchschnittlich 2 Hydranten 1 Std. mit 120 cbm Wasser.

Homburg v. d. H. (Heidecke). Ausschliesslich nach (b) gelöscht.

Inowrazlaw (Wasserwerksverwaltung). In 3 Jahren 1881 bis 1883 21 Brände, davon 6 auf die Vorstädte, wo keine Wasserleitung ist und die mit anderem Wasser und Spritzen gelöscht wurden; 15 Brände in der Stadt nach (a) und zwar theils nach (b), theils nach (d). Maximalverbrauch bei einem Brande in 8 Std. aus 4 Hydranten 450 cbm.

Karlsbad (Knoll). Ausschliesslich nach (b) gelöscht; es war das schon der engen und steilen Strassen wegen als Bedingung bei Anlage des Wasserwerkes gestellt: an 10 Punkten in der Stadt sind Hydrantrequisiten deponirt. Bei 2 bis jetzt ausgebrochenen Bränden wurde das Feuer vor Ankunft der Spritzen gelöscht.

Kassel (Wentzel). In den letzten 2 Jahren überhaupt nur 5 Brände, welche durch die Feuerwehr gelöscht, davon 4 nach (b) und 1 nach (d).

Kempten (Riss). Maximalbedarf 1500 l pro Minute während 3 Std. Gelöscht wurden 2 Brände nach (3), 2 Brände nach (4).

Kiel (Speck). Seit 1880 4 Brandfälle von geringer Ausdehnung; davon 3 nach (b) gelöscht, während 1 Brand (Bäckerei) die Zuziehung von Spritzen verlangte. Der Consum für grössere Brandfälle nicht ermittelt, nur festgestellt, dass pro Strahlrohr 1 cbm in 5 Minuten abgegeben wird.

Kleve (Klose). 1881 und 1883 je 1, 1882 2 Brände ausser kleinen Schadenfeuern. Erstere sämmtlich nach (2) gelöscht. Maximalbedarf in 6 Stunden 550 cbm Wasser, zum Theil enge und steile Strassen machen directes Spritzen sehr erwünscht.

Königshütte (Brisker). Nur unbedeutende Brände; pro Brand durchschnittlich 1 cbm nach (3).

Köln (Brülow). 1882/83 Maximalbedarf für einen Brand 110 cbm innerhalb 2 Std.; Zahl der Brände im Ganzen 181, davon 162 kleine Brände, die durch ein paar Eimer Wasser gelöscht wurden und 17 grössere, die nur nach (h) gelöscht wurden; endlich 2 Brände in der Altstadt, wo keine Leitungen, nach (c) gelöscht.

Krefeld (Zschau). 1883/84 Wasserverbrauch für Feuerlöschzwecke 50 cbm; nur bei Grossfeuer mit Spritzen, sonst aus Hydranten gespritzt.

Krupp, Gussstahlfabrik (Kayser). Von 1875 bis 1883 kein Grossfeuer, 5 Mittelfeuer und 194 Kleinfeuer, zusammen 199 Brände nur nach (b) gelöscht. Spritzen kamen in keinem Falle zur Anwendung.

Lindau (Fasold). Seit 29 Jahren war kein grosser Brand; nur Kleinfeuer und Kaminbrände; stets nach (c) gelöscht.

Ludwigsburg (Gas- und Brunnenwerksverwaltung). Durchschnittlich 1 Brand pro Jahr. Ausser Leitungswasser auch solches aus 2 Seen benutzt; ersteres in der Regel nur nach (c); ausnahmsweise kann in den niederen Stadttheilen auch aus den Hydranten direct gespritzt werden; ohne Spritzen wurde jedoch noch nie gelöscht. Höchster Wasserverbrauch für einen Brand in 4 bis 5 Std. 300 cbm.

Lüben (Schütz). In 8 Jahren 2 Brände; nach (c) gelöscht des geringen Leitungsdruckes wegen (5 m); bei einem Wohnhausbrande mindestens 4 Spritzen in Thätigkeit.

Marburg (Brög). In den letzten 2 Jahren nur 1 kleiner Brand, der mit 52 cbm Wasser gelöscht wurde; im oberen Theile der Stadt kann nur nach (c), im unteren aber auch nach (b) gelöscht werden.

Mühlheim a. Rh. (Richter). Consum an Leitungswasser zum Löschen 1883 ca. 430 cbm; innerhalb der Stadt nur nach (b) gelöscht. Zahl der Brände unbekannt.

Neisse (Neumann). Seit 4 Jahren nur kleinere Brände, sämmtlich nach (b) und (c) gelöscht.

Nürnberg (Wolfermann). Als Maximalquantum wird für 4 Std. 600 cbm als ausreichend bezeichnet. Gelöscht sind 1876 7 Brände, 1877 12 Brände, 1878 2 Brände, 1879 10 Brände, 1880 9 Brände, 1881 9 Brände, 1882 11 Brände und 1883 8 Brände durch Leitungswasser in jedem Falle unter Mitbenutzung von Spritzen wegen mangelnden Druckes, ausgenommen zum Ablöschen.

Oberhausen (Reinhard). Soweit die Leitung reicht nach (a), ausschliesslich unter Mitbenutzung von Spritzen.

Oppeln (Scholz). In den letzten 3 Jahren 10 Brände, darunter 2 grosse; Wasserleitung fehlt, daher nur Zubringer etc. verwendet.

Pforzheim (L. Franzmann). Seit 1875, der Eröffnung der Leitung, sämmtliche Brände lediglich mit derselben bekämpft. Von vornherein bei Anlage der Leitung auf directes Bekämpfen Bedacht genommen.

Posen (Hahn). 6 bis 8 Brände im Jahre. Wasserverbrauch für ein Wohngebäude 200 cbm, einen gewöhnlichen Dachbrand 500 cbm, einen bedeutenden Dachbrand 800 cbm, eine Fabrik 1000 cbm. Zum Löschen Leitungswasser nach (d).

Quedlinburg (Wolff). Selten nach (h), meistens nach (c) gelöscht.

Ratibor (Happach) Seit 10 Jahren alle Brände nach (h) direct im Entstehen gelöscht. Consum sehr gering.

Regensburg (Ruoff). In den letzten 5 Jahren nur zwei Brände durch Löschgeräthe bekämpft. Der eine verlangte 350 cbm in 4 Std. grösstentheils nach (b); davon 84 cbm durch eine Dampfspritze aus der Donau. Das Quantum für den anderen, nach (c) wegen zu grosser Entfernung der Hydranten, unbekannt; davon jedoch auch ein Theil Donauwasser durch eine Dampfspritze.

Saarbrücken (Knipper). 1881 und 1882 4 Brände, welche höchstens 80 bis 100 cbm erforderten; pro Brand 2 bis 4 Std. 15 bis 59 cbm; Leitungswasser nach (b) und (c).

Schweinfurt (Stepf). Bei einem Brande aus 5 Hydranten nach (c) pro Std. 124,25 cbm oder per Hydrant pro Std. 20,7 cbm; ein directes Spritzen nach (b) ist seit 8 Jahren nur einmal beobachtet worden.

Solingen (Scheven). 1880 13 Brände, 1881 4 Brände, 1882 6 Brände und seit Eröffnung des Wasserwerks 1883/84 in 5 Quartalen 2 Brände (während dieser Zeit nach amtlichen Protokollen in 14 Fällen Privatfeuerhähne benutzt); einer, ein Dachbrand, in 15 Minuten durch 1 Hydranten nach (b) gelöscht, ehe die Gesammtwehr sich zum Abrücken versammelt hatte; der andere durch 3 Hydranten und 6 Schläuche in 4 Std. mit 160 cbm gleichfalls nach (b) gelöscht.

Sorau a. L. (Umlauf). In den letzten Jahren keine Brände; zum Löschen meistens Spritzen, aus Hydranten gespeist, benutzt

Speyer (Heydenreich). Die Benutzung nach (b) ist als Regel in Aussicht genommen.

Stettin (Engelbrecht).

	1881	1882	1883
Maximalwasserbedarf ca cbm	285	140	300
in Stunden	4¾	3½	5
Zahl der Brände im Jahre	29	23	25
davon nach (c) gelöscht	23	19	22
davon nach (d) gelöscht	6	4	3

Stolp (Hoeder). Jährlich etwa 4 grössere Brände, zu deren Löschung das Leitungswasser allein nicht genügt, weil die Leitung nur geringen Druck

gibt und nur auf einen Theil der Stadt ausgedehnt ist.

Straubing (Jooss). Verbrauch nicht anzugeben; aber nach (b) gelöscht.

Stuttgart (Zobel). Belangreicher Brand seit länger als Jahresfrist nicht ausgebrochen; auch früher selten. Wassermenge nicht beobachtet, aber kaum merklich beim Wasserwerksbetriebe. Meistens nach (c) gelöscht.

Tarnowitz (der Magistrat). Wassermenge nicht bestimmt. Löschen nur nach (c).

Wiesbaden (Scheurer). Maximalwasserbedarf unbestimmt.

Zahl der zum Löschen bei einem Brande benutzten Hydranten . .	3	2	1	0
1879 Zahl der grösseren Brände 5, davon	1	2	1	1
1880 » » » » 8, »	1	2	3	2
1881 » » » » 3, »	—	1	1	1
1882 » » » » 4, »	1	—	1	2
1883 » » » » 6, »	2	1	2	1

Spritzen nur ausnahmsweise da, wo keine Hydranten, sonst stets nach (b).

Würzburg (Scheuring). Wasserverbrauch 1874 5 Hochfeuer 20 cbm; 1875 9 Klein- und 2 Hochfeuer 16 cbm; 1877 6 Klein-, 2 Dachfeuer 8,4 cbm; 1878 8 Kamin-, 4 Dachbrände 5,1 cbm; 1879 1 Hochfeuer 2,5 cbm; 1880 1 Dachbrand 0,8 cbm; 1882 16 leichte Feuer, 1 Kellerbrand 0,5 cbm; 1883 8 leichte, 1 Dachbrand 3 cbm. Ein gleiches Quantum ist für Ablöschen zu rechnen. Die dortigen Haupthydranten liefern 0,4 cbm, die Zwischenhydranten 0,2 cbm pro Minute. Das Löschen erfolgt nur nach (c), obwohl $^{2}/_{3}$ der Hydranten zum directen Spritzen verwendet werden könnten. Nach Hergenröder (städt. Wasserwerk) ist in 10 Jahren bei 4 Bränden die Wasserleitung in Anspruch genommen und zwar bei 1 Brand durch 2 Hydranten während 2 Std., bei 1 Brand 4 Hydranten 6 Std., bei 2 Bränden je 2 Hydranten 1 Std., woraus sich im Ganzen ca. 1000 cbm in 10 Jahren nach (c) aus der Leitung abgegeben berechnen würde.

Zeitz (Günther). Im letzten Jahre kein Brand; früher theils nach (b) und theils nach (d) gelöscht. Wasserquantum unbekannt.

Zürich (Bürckli-Ziegler). Wasserverbrauch unbestimmt, aber sehr gering; directe Verwendung der Hydranten.

(Fortsetzung folgt.)

Correspondenzen.

Zur Frage der Rohrlegung in unsicherem Boden.

Berlin, im November 1885.

Im Allgemeinen hat man die Vorstellung, dass ein im Boden verlegtes Wasser- oder Gasrohr auf seine Unterlage einen Druck ausübt, mit dem auf ihm ruhenden Boden eine stärkere Belastung der Flächeneinheit des Untergrundes bildet, als der zu beiden Seiten befindliche Boden allein ohne Rohr. Man hält daher im leicht beweglichen Boden eine besondere Unterstützung des Rohres für nöthig, damit es im Boden nicht sinke, namentlich bei grossen Röhren.

Diese allgemeine Vorstellung scheint einer Berichtigung zu bedürfen. Man gewinnt dieselbe, wie ich glaube, sobald man sich die spec. Gewichte der Rohrleitungen berechnet und vergegenwärtigt.

In der folgenden Gruppirung (Tabelle S. 25) sind zusammengestellt:

- *die Gewichte der gusseisernen Röhren nach der „Normaltabelle" von 40 mm bis 1000 mm;*
- *die Gewichte der eingeschlossenen Wassermengen bei Wasserröhren;*
- *die spec. Gewichte der Röhren mit Wasserinhalt;*
- *die spec. Gewichte der Gasröhren unter Vernachlässigung des Gasgewichtes, alle Zahlen abgerundet.*

Es ersieht sich, dass die spec. Gewichte der Wasserröhren von 4,18 der geringsten, bis auf 1,60 der grössten Dimension fallen, die der Gasröhren von 3,72 bis auf 0,70.

Bei einem spec. Gewichte des beweglichen Bodens: Flugsand, Triebsand, Schlamm etc. von 2,00, würde dasselbe das des Wasserrohres von 300 mm, das des Gasrohres bereits von 125 mm aufwärts übersteigen.

Ist das specifische Gewicht des Rohrstranges grösser als das des umgebenden Bodens, so wird der erstere einen grösseren Druck nach unten ausüben als der letztere, also das Bestreben zu sinken

Durchmesser in Millimetern	40	50	100	125	150	250	275	300	325	350	400	500	600	700	800	900	1000
Gewicht pro laufenden Meter incl. Muffe in Kilogrammen	10	12	24,5	32	39	77	89	100	111	122	148	204	265	340	422	518	616
Gewicht des eingeschlossenen Wasserquantums in Kilogrammen	1,26	1,96	7,85	12,27	17,67	49,09	59,39	70,68	82,96	96,21	125,66	196,35	282,74	384,84	502,65	636,17	785,40
Specifische Gewichte der Wasserröhren mit Inhalt in Kilogrammen	4,18	3,80	2,85	2,62	2,44	2,09	2,05	2,00	1,96	1,92	1,86	1,77	1,70	1,67	1,64	1,62	1,60
Specifische Gewichte der Gasröhren in Kilogrammen	3,72	3,27	2,15	1,90	1,67	1,28	1,23	1,17	1,12	1,07	1,00	0,90	0,82	0,78	0,74	0,72	0,70

besitzen. Hat dagegen das Rohr dasselbe specifische Gewicht wie der benachbarte Boden, kann man also, ohne die Druckverhältnisse zu ändern, den Rohrkörper durch einen gleichgrossen Bodenkörper ersetzt denken, so ist ein Ueberdruck des Rohrs auf die Unterlage offenbar nicht vorhanden, eine besondere Unterbettung des Rohrs nicht geboten. Im dritten Fall, wenn das specifische Gewicht des Rohrs kleiner als das des Bodens ist, wird ersteres einen geringeren Druck nach unten ausüben als dieser. Setzt man nun, wie hier geschehen, einen Boden voraus, der beweglich, dessen Theile leicht verschiebbar sind, dessen Consistenz sich mehr oder weniger der einer unvollkommenen Flüssigkeit nähert, so wird ein Bestreben desselben, das Rohr nach oben zu drängen, um so mehr vorhanden sein und um so eher fühlbar werden, je grösser die Differenz der specifischen Gewichte, je grösser das Rohr und je schwerer der Boden und je verschiebbarer die Bodentheilchen gegen einander sind. Es kann die Nothwendigkeit hervortreten — dieselbe hat sich in der Praxis gezeigt — das eingebettete Rohr gegen den Auftrieb nach oben abzusteifen.

Wenn sich unter solchen Umständen „Substructionen" gut bewähren, so mag dies wohl daran liegen, dass sie überhaupt nicht in Anspruch genommen sind.

G. Oesten.

Berichtigung.

Saarau, 17. December 1885.

Unter Bezugnahme auf den Bericht über die diesjährige XVII. Jahresversammlung des „Vereins von Gas- und Wasserfachmännern Schlesiens und der Lausitz" S. 955 in No. 34 Ihres Journals ersuche ich Sie ergebenst folgende Berichtigung in der nächsten Nummer aufzunehmen.

Auf die aus der Versammlung gestellte Frage nach billigen einfachen Gasöfen für kleinere Gaswerke habe ich vorgeschlagen: „dass Interessenten bei Herrn Director Liegel in Stralsund über dessen schon vielfach ausgeführte halbtiefe Generatoröfen unter Mittheilung der bedingenden örtlichen Verhältnisse sich erkundigen möchten.

Soviel ich wüsste, sei die Unterfeuerung der Liegel'schen halbtiefen Generatoröfen im grossen Durchschnitt vielleicht 14 %, selbst bei Oefen mit wenig Retorten im ungünstigsten Falle wohl höchstens 20 %.“

Paul Schneider.

Literatur.

Neue Bücher und Broschüren.

Smreker, Oskar, in Mannheim. Vorarbeiten für das Wasserwerk der Stadt Mannheim.

Das Werk ist für Fachleute und Nichtfachleute in doppelter Hinsicht interessant. In erster Reihe zeigt es in der geschichtlichen Entwicklung der Frage der Mannheimer Trink- und Nutzwasserversorgung, wie viel Zeit und Geld verloren gehen kann, wenn bei Voruntersuchungen nicht beharrlich und systematisch vorgegangen wird. Mehr als 30 Jahre lang sind Projecte auf Projecte aufgestellt, verworfen, genehmigt und wieder vertagt worden. Da waren ursprünglich Quellwasserleitungen von dem 15 km entfernten Gebirge geplant. Da tauchte wieder und wieder der Gedanke auf, natürlich filtrirtes Rheinwasser durch Abteufen von Schächten am Rheinufer zu gewinnen, obgleich von vornherein auf das höchst missliche der grossen Temperaturschwankungen des Rheinwassers und auf die trotz der Filtrirung unausbleiblichen chemischen und mechanischen Verunreinigungen in Folge der grossen Wasserstandsschwankungen aufmerksam gemacht worden war. Da glaubte man zeitweise auch einem Plane einer Grundwasserversorgung näher treten zu müssen. Hierfür wurden zunächst umfangreiche Versuche unmittelbar bei der Stadt im Niederschlagsgebiet industrieller Etablissements gemacht. Diese mussten, abgesehen von dem letztgenannten bedenklichen Umstand, wegen zu starken Eisengehalts — Absorbirung des in den Niederungen vorkommenden Sumpfeisens durch die in dem Wasser reichlich vorhandene freie Kohlensäure — und wegen zu grosser Härte (20 deutsche Härtegrade) des Wassers aufgegeben worden. Als man sich sodann entschloss, wegen dieses Eisengehalts und wegen der geringen Tiefe des Grundwasserspiegels unter Terrain ganz aus der eigentlichen Rheinniederung wegzubleiben und auf die etwas zurückliegenden Hochgestade zu gehen, behielt man als Gewinnungsstelle doch nur die Gegend zwischen Neckar und Rhein südöstlich der Stadt im Auge. Es wäre nahe gelegen, sich zu sagen, dass in den dort abgelagerten diluvialen Neckargeröllen das Wasser ebenfalls zu hart sein könnte; denn ein sehr grosser Theil des Einzugsgebiets des Neckars liegt im Muschelkalk und das Neckarwasser selbst ist sehr hart. Aber erst als die Wasser aus den bei Seckenheim gemachten Bohrungen ein ebenso ungünstiges Ergebniss bezüglich der Härte ergaben, ging man auf den Rath des gerade in diesem kritischen Augenblick berufenen Herrn Smreker daran, zu erforschen, ob nicht irgendwo auch wirklich weiches Wasser erschlossen werden könnte.

Diese Frage und ihre glückliche Lösung behandelt der genannte Verfasser in dem zweiten grösseren Theil des hierzu mit einem reichen Material an Situations- und Profilzeichnungen versehenen Werkes. Er schildert, wie nördlich von der Eintrittsstelle des Neckars in die Rheinebene sich die Granite und Porphyre des Odenwaldes erheben, wie aus diesen auch starke Bäche, die Weschnitz unter andern, kommen, welche mit ihren Urgebirgsgeschieben auch stark an der Bildung der dortigen diluvialen, 12 bis 15 km breiten Hochgestade theilgenommen haben und wie man darum hier auf weiches Grundwasser habe rechnen dürfen. Auf seinen Vorschlag wurde das ganze Gebiet östlich von Mannheim bis zum Odenwald, also auf eine Breite von 12 bis 15 km, und von Schwetzingen gegen Norden auf eine Länge von 30 km durch 1½ Jahre hindurch einer systematischen Untersuchung unterzogen. An über 200 Beobachtungsstellen, Brunnen und Tiefbohrungen, wurden regelmässig die Grundwasserstände gemessen, hierdurch thatsächlich das von dem Verf. vermuthete Bestehen, der Verlauf und die Mächtigkeit eines von Ost nach West ziehenden Grundwasserstroms auf dem ganzen Gebiet festgestellt und sodann durch eine Reihe von Wasseruntersuchungen die Linie bestimmt, bis zu welcher sich der Einfluss der Kalkgeschiebe geltend macht und von der man mit der Wassergewinnung nördlich bleiben muss, will man weiches Wasser erhalten.

Nachdem sodann durch lang fortgesetzte Pumpversuche in besonders abgesenkten Brunnen durch die geförderten Quantitäten und die Depressionscurven mit Zuhülfenahme der in dem Werk klar und einfach durchgeführten theoretischen Rechnung der Beweis des ständigen Vorhandenseins eines für alle Zeiten für Mannheim genügenden Wasserquantums an einer auch sonst bezüglich der Zuleitung geeigneten Stelle erbracht, und nachdem durch nochmals wiederholte Untersuchungen die Weichheit (10° deutscher Härte) und sonstige Vor-

züglichkeiten des Wassers constatirt war, konnte die Aufgabe als gelöst betrachtet werden.

Nur die Wassergewinnungsfrage ist in dem Werk behandelt, die Bauausführung gar nicht berührt. Neben den angedeuteten Hauptgrundzügen der ersteren findet sich darin eine Reihe interessanter Details. So die Beobachtungen an dem Versuchbrunnen bezüglich des gegenseitigen Verhaltens des Wassers zweier unter einander liegender, durch eine dichte Schichte Triebsandes getrennter Grundwasserströme beim Abpumpen. Ferner die Beziehungen des Rheins und des Neckars zu dem Grundwasserstrom, welcher bei niederem Wasserstand der Flüsse mit unten verstärktem Gefäll Wasser an diese abgibt, bei hohem aber selbst aufgestaut wird, ohne dass sonstige Abhängigkeitsverhältnisse vorhanden sind. Und weiter die Nachweisungen, wie der Grundwasserspiegel sich bei den verschiedenen, um 80 cm differirenden Ständen auf der ganzen hier zu verfolgenden Strecke des Stroms stets parallel verschiebt und wie diese Schwankungen entgegengesetzt zu der Volger'schen Quellentheorie direct von den Niederschlagshöhen abhängen.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

17. December 1885.

V. T. 1591. Verfahren der Absperrung von Wasserzuflüssen in Schächten durch Zuschlämmung der Zuflusskanäle mittels solcher Salze, welche durch Aufnahme von Krystallwasser unter Volumvergrösserung erhärten. Dr. L. Tietjens in Leopoldshall-Stassfurt.

XVIII. E. 1536. Mittel zur Verzögerung der Verbrennung. R. Ebert in Dresden-Pieschen.

XXVII. M. 4118. Zimmerventilator. A. Meichsner in Schneeberg.

XLIX. St. 4447. Neuerung in der Herstellung von ungeschweissten stählernen und eisernen Röhren W Stiff, H. Bennett und Th. Piggott in Birmingham, England; Vertreter: C. Burchardt in Berlin SW, Friedrichstr. 48.

21. December 1885.

IV. C. 1757. Neuerung an Lampen zum Verbrennen schwerer Mineralöle. L. Chandor in St. Petersburg; Vertreter Brydges & Co. in Berlin SW, Königgrätzerstr. 101.

— H. 5514. Selbstthätige Regulirvorrichtung für den Luftzutritt an Brennern für schwere und leichte Mineralöle. O. Huff in Berlin SW., Johanniterstr. 11.

XXXVI. F. 2581. Ventilationseinrichtung an Oefen. Dr. Frey in Frankfurt a. M.

XLII. F. 2544. Turbinenwassermesser. A. Frager und die Société Michel & Co. in Paris; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Friedrichstr. 78.

XLVI. A. 1239. Differentialgasmaschine. J. Atkinson in London; Vertreter: F. Lürmann in Osnabrück.

24. December 1885.

IV. B. 6063. Eckstäbe an Strassenlaternen. A. Baumgarten in Berlin.

Klasse:

IV. B. 6229. Federzuggehänge mit Bremsvorrichtung für Lampen u. dgl. R. Busse in Wistinghausen bei Oerlinghausen.

— L. 3352 Velocipedlaterne Firma P. Leipoldt in München.

XIII H 5640. Neuerung an der durch Patent No 24021 geschützten Vorrichtung zum Reinigen des Kesselspeisewassers. Gebrüder Howaldt in Kiel.

XXXVI. B. 6246. Combinirte Ventilations- und Gasheizungseinrichtung. Brandt & Fude in Berlin SW. Königgrätzerstr. 56 a.

28. December 1885.

XXI D. 2335. Elektrische Bogenlampe M. Domon in Morteau, Frankreich; Vertreter: R. Lüders in Görlitz.

— M 3960. Neuerungen an Bogenlichtlampen. H. Müller in Zürich-Hottingen; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80.

Patentertheilungen.

IV. No. 34480. Taschenlaterne. M. Blau in Berlin, Luckauerstr. 7. Vom 30. Mai 1885 ab. B. 5790.

XIII. No. 34415. Verfahren und Apparat zur Reinigung von Dampfkesselspeisewasser. A. Dehne in Halle a. S. Vom 28. April 1885 ab. D. 2206.

XXI. No. 34469. Vertheilung elektrischer Ströme bei Beleuchtungsanlagen mit Centralstationen. J. Gordon in London; Vertreter: J. Möller in Würzburg, Domstr. 34. Vom 5. März 1885 ab. G. 3074.

— No. 34479. Füllung der Glühlampen mit Wasserstoff. Gebr. Siemens & Co. in Charlottenburg. Vom 10. Mai 1885 ab. S. 2803.

XXIV. No. 34443. Feuerung, bei welcher die Verbrennungsgase von hinten nach vorn unter dem Rost entlang ziehen. H. Thompson in Canon-

Klasse:

bnry, London, England; Vertreter: C. Fehlert und G. Lonbier, in Firma C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47. Vom 16. August 1885 ab. T. 1532.

XXVI. No. 34418. Neuerung an Herdfeuerungen ohne Rost bei Oefen zur Gasfabrikation u dgl. M. Hempel in Breslau, Trebnitzer Chaussee. Vom 19. Mai 1885 ab H. 5156.

LXXXVII. No. 34499. Mit Rohrabschneider verbundene Rohrzange. C. Boltshanser in Küsnacht bei Zürich; Vertreter: Capitaine & v. Hertling in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 39. Vom 27. Juni 1885 ab. B. 5868.

XLVI. No. 34527. Gaskraftmaschine. H. Hartig in Brooklyn, New-York, V. St A.; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Friedrichstr. 78 Vom 19. August 1885 ab. H. 5378.

Patentlöschungen.

Klasse:

IV. No. 13467. Dochtloser Petroleumbrenner znr Beleuchtnng und Heizung.

— No. 20039. Neuerungen an dem dochtlosen Petroleumbrenner für Beleuchtung und Heizung. (Znsatz zu P. R. 13467.)

XLVI No. 14260. Oscillirende Gaskraftmaschine.

IV. No. 17749. Petroleumfackel.

— No. 26265 Lampengehänge mit einem um den Glockenreifen drehbaren Ringe und einer Sperrvorrichtung für letzteren.

X No. 21867. Neuerung an Schachtcokeöfen.

— No. 24279. Neuerung an Schachtcokeöfen. (Zusatz zu P R. 21867.)

— No 26083. Neuerung an Coke-Ausdrückmaschinen.

XLVII. No. 16956. Schlauchverband mit Hebelschlüssel.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Alexandria. (Elektrische Beleuchtung des Suezkanals.) Das Bulletin Officiel de la Compagnie du Kanal de Suez veröffentlicht das Circnlarschreiben der Suezkanalgesellschaft an die betheiligten Regierungen und Gesellschaften, sowie das Specialreglement bezüglich der elektrischen Beleuchtung der Schiffe bei der nächtlichen Durchfahrt durch den Kanal. Dasselbe ist am 1. December d. J. in Kraft getreten und enthält nachstehende Bestimmnngen. Die elektrische Beleuchtung ist einstweilen nnr den Kriegsschiffen und den Postdampfern gestattet, da diese hierzu durch ihre nautischen Einrichtungen befähigt sind; dieselben machten in den letzten Jahren 22 % des Transites aus. Die Nachtfahrt ist dermalen nur von Port-Said bis zum Kilometer 54 erlaubt, was 42 % der Kanalfahrt ausmacht; dadurch ist es aber ermöglicht, dass die Schiffe innerhalb eines Tages den ganzen Kanal passieren können. An den Ausweichstellen sind kräftige elektrische Reflectoren angebracht und es haben sich die Schiffe genau an die durch verschiedene Lichter bezeichneten Passirsignale zu halten. In Ismailia, Port-Said oder in Port-Tewfik haben sich die Schiffe auszuweisen, dass sie am Vordertheile der Schiffe einen elektrischen Projector mit einem kräftigen Lichtstrahle bis zu 1200 m Tragweite, rückwärts eine elektrische Lampe, die einen Umkreis von 200 bis 300 m erleuchtet, und an beiden Seiten elektrische Lampen mit Reflectoren besitzen.

Altenburg. (Gasgesellschaft.) Dem Geschäftsbericht der Gasbeleuchtnngsgesellschaft für 1884/85 entnehmen wir Folgendes:

Der Geschäftsgang des verflossenen Verwaltnngsjahres wird als günstig bezeichnet. Der Betrieb der Anstalt ist ohne jede Störung ordnungsmässig verlaufen, die Resultate der Fabrication waren allenthalben befriedigend, der Absatz der Nebenproducte, theilweis durch Verträge gesichert, ging glatt und ohne Differenzen vor sich, es ist keine Klage über Mangel und kein Tadel über die Qualität des Gases seitens der Consumenten vorgekommen.

Auch der Ertrag des Geschäfts erscheint, obschon die vorgeschlagene Dividende nicht unwesentlich hinter der des Vorjahres zurückbleibt, im Hinblick auf die verhältnissmässig hohen Abschreibungen von M. 22790,12 und die hohen Ueberzahlungen zum Reserve- und Amortisationsfond bei gleichzeitiger, nicht unbedeutender Herabsetzung des Gaspreises befriedigend.

An Gas wurden 752705 cbm producirt gegen 719775 cbm im Vorjahre, mithin 32930 cbm mehr. Diese verhältnissmässig hohe Mehrproduction wurde erreicht, obgleich die Einführung der elektrischen Beleuchtung in einigen grösseren Etablissements einen nicht unbeträchtlichen Ausfall im Gasabsatz herbeiführte. Es wird dadurch die jetzt vielfach ausgesprochene Behauptung bestätigt, dass Gas- und elektrische Beleuchtung recht wohl neben einander bestehen können und dass die Gasanstalten wenigstens für die nächste Zeit noch nicht bedenklich in ihrer gedeihlichen Existenz durch die Einführung der elektrischen Beleuchtnng bedroht werden. Von dem fabricirten Gas gelangten nach Zurechnung des am 1. Jnli 1884 und Abzug

des am 1. Juli 1885 vorhandenen Gasvorraths 752670 cbm zur Abgabe nnd zwar:

146262 cbm	=	19,43 %	für die öffentliche Beleuchtung,
17900	» =	2,38 »	für die Gasanstalt und Directorium,
515951	» =	68,55 »	für die Privatconsumenteu,
72557	» =	9,64 »	für Verlust im Rohrnetz und Apparaten.

752670 cbm = 100,00 %.

Der erhöhte Verlust im Rohrnetz war Folge der bei Gelegenheit der sehr umfänglichen städtischen Kanalbauten in diesem Sommer vielfach und bis lu die neueste Zeit vorgekommeneu Rohrbrüche. Ueber den Umfang der hierdurch herbeigeführten Verluste, die zu Erlangung entsprechender Entschädigung gethanen Schritte und deren Erfolg soll im nächstjährigen Berichte gesprochen werden.

Aus 100 kg Steinkohlen wurden im Durchschnitt 26448 cbm Gas, 49965 kg Coke, 6222 kg Theer und 11946 kg Ammoniakwasser gewonneu.

Die Cokeproduction betrug 1422240 kg = 49,965 % vom Gewicht der mit 2846152 kg vergasten Kohlen.

Die Unterfeuerung der Oefen heanspruchte 581960 kg Coke = 20,44 % vom Gewicht der vergasten Kohlen.

Die stärkste Production von Gas in 24 Stunden betrug 4020 chm am 11. December, die schwächste 650 cbm am 5. Juli, der grösste Consum am 19. December 3950 cbm, der kleinste am 24. Juni 820 cbm.

Die Zahl der Gasmesser, durch welche der Privatconsum ermittelt wurde, beläuft sich jetzt auf 449 mit 7152 Flammen gegen 430 mit 6832 Flammen im Vorjahre. Ausserdem breunen 10 Tarifflammen.

Die Zahl der öffentlichen Laternen ist vou 323 auf 335, also um 12 gestiegen, danebeu brennt noch eine Siemens'sche Laterne.

Das Hauptrohrnetz nmfasst gegeuwärtig 26923,4 lfd. m = 3,589 deutsche Meilen, gegen voriges Jahr 1222,5 lfd. m mehr. Der cubische Inhalt desselben beträgt 135,8633 cbm.

Der Reservefond steigt mit der diesjährigen Zuweisung auf M. 31130,76.

Seit der im Jahre 1862 begonnenen Amortisation sind unter Zurechnung des diesjährigen Amortisationsbetrages nunmehr in abgerundeter Summe M. 73300 getilgt worden.

Die Bilanz pro 30. Juni 1885 schliesst mit M. 484679,09.

Der Gewinn- und Verlust-Conto zeigt folgende Posten:

Debet:

Gaskohlen M. 27034, Gasöl M. 1974,30, Reinigungsmaterial M. 165,60, Betriebslohu M. 9316,45, Fuhrlohn M. 3403, Fracht M. 9926,91, Strassenbeleuchtung M. 3337,40, Gebäudereparatur M. 216,74, Oefenreparatur M. 2725,41, Maschiuenreparatur M. 353,38, Geräthereparatur M. 1362,92, diverse Reparaturen M 134,46, Zinseu nnd Steuern M. 4101,26, Verwaltungskosteu M. 5810,83, Abschreihungen M. 22790,12, Saldo-Reingewinn M. 57297,31, in Summa M. 149950,09.

Credit:

Vortrag aus vorjähriger Rechnung M. 402,77, Gas-Conto M 122693,88, Coke-Conto M. 14175,15, Theer-Conto M. 8905,14, Ammoniakwasser-Conto M. 2355, Conto pro Diverse M. 262,05, Privatleitungs-Conto M. 1156,10, in Summa M. 149950,09.

Der Reingewinn von M. 57297,31 wird wie folgt vertheilt:

M. 6827,34 12 % an den Reservefond.
» 3413,67 6 % an den Amortisationsfond.
» 4820,86 an Tantièmen.
» 42187,50 12½ % Dividende an dic Actionäre auf M. 337500 Actienkapital.
» 47,94 Vortrag auf neue Rechnung.

Berlin. Die Elektrische Beleuchtung der Leipziger Strasse ist seit dem 1. December für einige Zeit ausser Betrieh. Der für diese Beleuchtung zwischen der Stadt uud der Firma Siemens & Halske seinerzeit abgeschlossene Vertrag hat schon am 1. October sein Ende erreicht, da sic künftig durch die städtischen Elektricitätswerke ausgeführt werden soll. Siemens & Halske haben sie aber bisher fortgeführt, weil die städtischen Elektricitätswerke sie noch nicht übernehmen konnten. Zum 1. December hat die Stadt aber über den Platz, auf welchem das provisorische Maschiuenhaus für die Beleuchtnng der Leipzigerstrasse errichtet ist, anderweitig verfügt und es musste dieselbe daher an diesem Tage eingestellt werden.

Berlin. (Neue Gasactiengesellschaft.) Durch Beschluss der Generalversammlung vom 28. October 1885 wurde das Actienkapital der Gesellschaft durch Ausgabe von 1000 Stück Actien à M. 1200 um M 1200000 erhöht.

Cassel. (Gasexplosion.) Am 12. December fand im Uhrenhaus der Gasanstalt eine Gasexplosion statt, bei welcher zwei Arbeiter leicht und einer schwer verletzt wurde, so dass letzterer den Verletzungeu erlag. Ueber den Verlauf der Katastrophe sind uns Mittheilungeu zugegangeu, welche wir unter Beifügung einer Situationszeichnung in der nächsteu Nummer veröffentlichen werden. Die Beleuchtung der Stadt erlitt durch diesen Unglücksfall keine Störung.

Charlottenburg. (Wasserwerke.) Die Generalversammlung hat beschlossen, für 1884/85 eine Dividende von 7½ % zu vertheilen.

Frankfurt a. M. (Elektrische Beleuchtung.) Das von der deutschen Edisongesellschaft eingereichte Concessionsgesuch, betr. Ueberlassung der städtischen Strassen für die Anlage elektrischer Leitungen, ist vom Magistrat abgelehnt worden. Dagegen soll, wie wir hören, die Frankfurter Gasgesellschaft beabsichtigen, von dem Müller'schen Hause, in welchem sich ihre Geschäftslokalitäten befinden, einen Theil der Eschenheimergasse und der angrenzenden Strassen elektrisch zu beleuchten.

Gaarden b. Kiel Die hiesige Gasanstalt, welche auf Grund lange laufender Verträge mit der kaiserlichen Werft und mit der nach der jüngsten Volkszählung ca. 9500 Seelen zählenden Gemeinde Gaarden im Jahre 1880 von den Herren Schmidt & Bichel auf eigene Rechnung erbaut wurde, ist in den Besitz einer Actiengesellschaft mit einem Grundkapital von M. 400000 übergegangen. Der bisherige Besitzer Bichel ist Vorsitzender der neuen Actiengesellschaft.

Regensburg. (Rohrbruch.) Ueber einen Mitte December in Regensburg vorgekommenen Fall von Gasvergiftung in Folge eines Rohrbruches an einem 1½zölligen Gasrohr erfahren wir folgende Einzelheiten:

Schon am 9. December nachmittags wurde im Hause E 111 in der Pfarrgasse Gasgeruch von den Inwohnern bemerkt. Hiervon wurde jedoch erst abends 7½ Uhr im Wachtlokale Anzeige gemacht. Ein Monteur der Gasanstalt begab sich sofort in das Haus, constatirte Gasgeruch, konnte aber nicht feststellen, von welcher Seite das Gas einzog, da sich der Geruch nur schwach bemerklich machte. Die innere Gasleitung war vollkommen dicht. Die Zeit war jedoch zu weit vorgeschritten, so dass man davon abstehen musste, in der sehr engen Strasse abends noch Nachgrabungen zu machen. Es wurde nun im Hause strengstens angeordnet, während der ganzen Nacht die Fenster nicht zu schliessen. Dies wurde nun auch von Seiten aller Inwohner, mit Ausnahme des pensionirten Herrn Lehrer Sämmer und Tochter befolgt, der im zweiten Stock des Hauses wohnte. Sämmer, 75 Jahre alt, war schwer krank und hatte wohl nur noch wenige Tage zu leben, weshalb es wohl unterlassen wurde, im Krankenzimmer die Fenster zu öffnen. Um 10 Uhr abends liess der Hausherr nochmals die Hausbewohner an das Fensteröffnen erinnern. Bei Sämmer fand man jedoch die Thüre bereits verschlossen, und Klopfen blieb ohne Antwort. Am Morgen des 10. Decembers war der Rohrbruch bereits gefunden und wurde reparirt, als von Seiten der Hausleute die Tochter des Sämmer vermisst wurde. Man liess die Wohnung öffnen.

Sämmer lag im Bette, die Tochter sass anscheinend leblos auf dem Sopha. Die Petroleumlampe war herunter gebrannt. Im Zimmer, dem kleinsten der ganzen Wohnung, war starker Gasgeruch bemerkbar, hauptsächlich in der Nähe des Ofens. Der Arzt, welcher Sämmer behandelte, und welcher auch schon am Abend vorher der Tochter die Weisung gegeben hatte, die Fenster offen zu halten, kam sofort, und die Wiederbelebungsversuche waren bei beiden Personen nach einer Stunde von Erfolg begleitet. Sämmer lebte noch zwei Tage ohne zur Besinnung gekommen zu sein Seine Tochter befindet sich wieder vollkommen wohl Die Sämmer'sche Wohnung liegt im zweiten Stock des Hauses. Die Bewohner des Parterre, ersten und dritten Stockes sind wohl geblieben und haben nicht die geringste Einwirkung von Leuchtgas verspürt. Der Rohrbruch war in der Nähe der Hausthüre, ungefähr 1,50 m von der Frontmauer entfernt. Auf welche Weise das Gas in das fragliche Zimmer des zweiten Stockwerkes eingedrungen, konnte mit Sicherheit nicht ermittelt werden, und ist anzunehmen, dass dasselbe innerhalb der sehr porösen Hausmauer emporgestiegen ist. Die Pfarrgasse, in welcher der Rohrbruch vorkam, wurde bisher wenig befahren. Seitdem jedoch am Neupfarrplatze ein grösserer Bau aufgeführt wird, wodurch eine sehr frequente Hauptfahrstrasse z. Z. abgesperrt ist, wird die Pfarrgasse sehr stark von schweren Fuhrwerken benutzt Vielleicht lässt sich mit diesem Umstande der plötzliche Bruch des Gasrohres und die starke Gasausströmung erklären.

Rotterdam. (Wasserwerksgesellschaft.) Unter der Firma Wasserleitungs-Betriebsgesellschaft Rotterdam hat sich eine Actiengesellschaft mit 2 Mill. Gulden Kapital gebildet zu dem Zwecke, sowohl Wasserwerke anzulegen als zu betreiben.

Triest. (Allgemeine österr. Gasgesellschaft) Der in der Generalversammlung am 31. October verlesene Geschäftsbericht gedenkt im Eingang zunächst mit Trauer des Ablebens des Herrn Baron J. B. von Scrinzi, Mitgründer und beständiges Directionsmitglied der Gesellschaft, welcher im Februar d. J. starb, und des verdienstvollen Leiters der Gaswerke Baden und St. Pölten, Herrn O. Heyligenstaedt, welcher im Juni d. J. verschied.

Das verflossene 28. Betriebsjahr hat geschäftliche Ereignisse von Belang nicht aufzuweisen, liefert jedoch den erfreulichen Beweis, dass das Unternehmen unablässig fortschreitet. Nicht alle Anstalten nahmen an dem Fortschritte gleichmässig Theil. Der bedeutendste Aufschwung fand in Budapest statt und nahm die Leistung der Werke so weit in Anspruch, dass zur Vermehrung der Gaserzeugungsapparate im Filialwerke geschritten werden musste. Dieser Aufschwung ist zum Theile einem ausserordentlichen Factor,

der diesen Sommer in Budapest stattgehabten Landesausstellung, zuzuschreiben, die direct und indirect durch den von ihr hervorgerufenen grösseren Verkehr in der Stadt günstigen Einfluss auf den Gasverbrauch geübt hat. Vereint mit anderen österr.-ungar. Gasanstalten hat sich die Gesellschaft an der Ausstellung betheiligt und die vielseitige Anwendung und die Vorzüge des Gases zur Darstellung gebracht, um zur Förderung dieses Industriezweiges beizutragen.

Dass die Leistungen Anerkennung fanden, beweisen die Auszeichnungen, die der Gesellschaft zu Theil wurden: die Localdirection, welcher der technische Oberleiter Herr L. Stephani vorsteht, das Ehrendiplom, dem commerciellen Leiter Herrn H. Kleiner und dem Oberingenieur Herrn O. Hofer Mitarbeitermedaillen.

Ausser den erwähnten Neubauten im Filialgaswerke sind in Budapest ausgedehnte Rohrlegungen ausgeführt worden, die dem Gasverbrauch neue Nahrung zuführen

Einen günstigen Erfolg erwartet man ebenfalls von der gleichzeitig in Linz und Reichenberg geschehenen Erweiterung des Rohrnetzes, in welchen beiden Städten die Zunahme des Gasverbrauches im letzten Jahre sehr gering war. In Reichenberg ist ausserdem das elektrische Licht thätig, jedoch in bescheidenen, nicht gefährlichen Grenzen und gestützt auf die in den meisten Hauptstädten Europas gemachten Erfahrungen bleibt es die Ansicht der Direction, dass beide Beleuchtungsarten sich ruhig nebeneinander fortentwickeln werden.

Der Ausweis über die Thätigkeit der Gasanstalten im verflossenen Geschäftsjahre ist in der untenfolgenden Tabelle enthalten.

Der Betrieb erfolgte ohne die geringste Störung und ebenso regelmässig und den Verträgen entsprechend wurde der Dienst der Beleuchtung versehen. Die Nebenproducte fanden in befriedigender Weise Absatz und namentlich haben die Vorräthe an Coke in Budapest merklich abgenommen.

Das Erträgniss der Gaswerke ist nahezu im Verhältniss der Gasabgabe gestiegen, obgleich die zu Anfang dieses Jahres in Budapest und Linz-Urfahr vertragsmässig eingeführte Ermässigung des Gaspreises der Einnahme Eintrag that.

Unter den Ausgaben haben sich bloss die Interessen entsprechend dem investirten grösseren Kapitale wesentlich vermehrt.

Die Direction schlägt vor, angesichts der günstigen Resultate des Abschlusses auch den Beitrag zum Beamtenunterstützungsfonde für dieses Jahr auf fl. 5000 zu erhöhen.

Der übrig bleibende Reinertrag würde gestatten, eine wesentlich höhere Dividende als die vorjährige auszuzahlen; indessen, gleich wie in den letzten Jahren vorsichtshalber ausserordentliche Vorkehrungen zur Consolidirung des Unternehmens getroffen wurden, soll aus den gleichen Rücksichten dieses Jahr der Vortrag von fl. 40000 als Specialreserve, die Superdividende auf fl. 55 per Actie festgesetzt werden. (Diesen Anträgen wurde zugestimmt.)

Der Reservefond ist durch die Jahresinteressen auf fl. 911591,98, der Amortisationsfond durch Interessen und Quote auf fl. 2198644,55 angewachsen — Beide Fonds zusammen betragen fl. 3110236,53 gegen fl 2913390,60 im letzten Jahre.

Zum Schlusse gibt der Bericht der vollkommenen Zufriedenheit im Allgemeinen mit den Leistungen der Beamten der Gesellschaft Ausdruck und fährt fort: »Die Vorsteher der verschiedenen Werke leiten dieselben mit Umsicht und Thätigkeit, unsere Techniker erprobten wir als vertrauenswürdig und ihr Fach verstehend und zu den verschiedenen glücklichen Factoren, denen wir die gegenwärtige Blüthe des Unternehmens verdanken, dürfen wir nicht als letzten zählen, dass wir für die hochwichtigen Posten, wie den eines technischen Oberleiters und den eines commerciellen Führers unserer Hauptwerke zu Budapest, Männer wie Herrn Stephani und Herrn Kleiner besitzen. Eine wahre Stütze für den Verwaltungsrath ist ferner der Generalsecretär Herr J. C. Kraus. Seit der Gründung der Gesellschaft uns angehörend, hat er sich ihren Geschäften immer mit besonderem Eifer, wahrer Liebe ist der richtige Ausdruck, gewidmet, und durch seine Einsicht waren uns seine Dienste äusserst erspriesslich, was wir hier mit Dank anerkennen.«

Gasproduction und Flammenzahl der Gaswerke in 1884/85:

Budapest-Neupest:

Gasproduction 1884/85	. . . .	15033410 cbm
» 1883/84	. . . .	13272201 »
	Zunahme	1761209 cbm
Flammenzahl 30. Juni 1885	. . . . .	104373
» 30. » 1884	. . . . .	92176
	Zunahme	12197

Fünfkirchen:

Gasproduction 1884/85	. . . . .	238097 cbm
» 1883/84	. . . . .	240647 »
	Abnahme	2550 cbm
Flammenzahl 30. Juni 1885	. . . . . .	3503
» 30. » 1884	. . . . . .	3438
	Zunahme	65

Linz-Urfahr:

Gasproduction 1884/85	. . . . .	938920 cbm
» 1883/84	. . . . .	919700 »
	Zunahme	19220 cbm

Flammenzahl 30. Juni 1885	. . . . .	11921
» 30. » 1884	. . . . .	11515
	Zunahme	406

Reichenberg:

Gasproduction 1884/85	. . . . .	476910 cbm
» 1883/84	. . . . .	447400 »
	Zunahme	29510 cbm
Flammenzahl 30. Juni 1885	. . . . . .	8557
» 30. » 1884	. . . . . .	8270
	Zunahme	287

Baden-Weikersdorf.

Gasproduction 1884/85	. . . . .	467419 cbm
» 1883/84	. . . . .	432452 »
	Zunahme	34967 cbm
Flammenzahl 30. Juni 1885	. . . . . .	6289
» 30. » 1884	. . . . . .	5956
	Zunahme	333

St. Pölten:

Gasproduction 1884/85	. . . . .	193813 cbm
» 1883/84	. . . . .	191053 »
	Zunahme	2760 cbm
Flammenzahl 30. Juni 1885	. . . . . .	1860
» 30. » 1884	. . . . . .	1753
	Zunahme	107

Totalerzeugung:

1884/85	17348569 cbm
1883/84	15503453 »
Zunahme	1845116 cbm

Totalflammenzahl:

30. Juni 1885	136503
30. » 1884	123108
Zunahme	13395

Rechnungsabschluss.

Einnahmen:

Uebertrag aus dem Betriebsjahre 1883/84	fl. 7840,67
Bruttoerträgniss der Gaswerke Budapest-Neupest, Fünfkirchen, Linz-Urfahr, Reichenberg, Baden-Weikersdorf und St. Pölten	fl. 951558,04
Actien-Umschreibungsgebühren . .	» 15,00
	fl. 959413,71

Ausgaben:

Interessen an die Actionäre und auf die sonstigen Passiva	fl. 253540,34
Bankprovisionen	» 697,41
Reisekosten	fl. 2821,00
Gehalte bei der Centralverwaltung .	» 5600,00
Einkommensteuerquote, Stempel und andere Gebühren	» 5969,95
Druck- und Insertionskosten . . .	» 577,60
Kanzleimiethe, Post- und andere Auslagen	» 2349,71
Beitrag zum Unterstützungsfonde der Beamten	» 5000,00
	fl. 276556,01
Einnahmen	fl. 959413,71
Ausgaben	» 276556,01
	fl. 682857,70
Specialreserve	» 40000,00
Reinertrag	fl. 642857,70

Vertheilung:

Superdividende auf 10500 Actien à fl. 55	fl. 577500,00	
Tantième der Direction 9%	» 57115,38	fl. 634615,38
Vortrag auf neue Rechnung		fl. 8242,32

Vermögensstand am 30. Juni 1885.

Activa.

Gaswerke Budapest-Neupest . . .	fl. 4973868,77
» Fünfkirchen	» 144918,68
» Linz-Urfahr	» 472699,71
» Reichenberg	» 334036,84
» Baden-St. Pölten . . .	» 193326,71
Kassabestand und Portefeuille . .	» 328918,77
Guthaben bei Banquiers	» 35626,00
Actienantheil in Reserve 7/16 . . .	» 87,50
	fl. 6483482,98

Passiva:

Kapital 10500 Actien à fl. 200 . .		fl. 2100000,00
Prioritätsanlehen vom Jahre 1861 .		» 200,00
» » » 1874 .		» 378000,00
Unbehobene Coupons und verfallene Interessen		» 125781,00
Creditoren		» 86407,75
Specialreserve		» 40000,00
Amortisationsfond		» 2198644,55
Reservefond		» 911591,98
Ueberschuss:		
Dividende und Tantième	fl. 634615,38	
Vortrag auf neue Rechnung . . . »	8242,32	» 642857,70
		fl. 6483482,98

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 2. 1886.

Inhalt.

Rundschau.

Die Schilling'sche Statistik der Gasanstalten Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz etc., bearbeitet von L. Diehl, ist soeben in vierter Auflage erschienen und liegt als stattlicher Band von über 800 Seiten vor uns. Seit dem Erscheinen der letzten Auflage im Jahre 1877 sind 8 Jahre verflossen, welche ohne Zweifel mit zu den bedeutungsvollsten in der Entwicklung der Gasindustrie gehören, und wir nehmen daher mit begreiflichem Interesse ein Buch zur Hand, das uns auf Grund verlässiger Angaben ein Bild von dem heutigen Stand unserer Industrie gibt. Die Vollständigkeit, in welcher heute die Gasstatistik vor uns tritt, ist in erster Linie der Bereitwilligkeit zu danken, mit welcher die Verwaltungen der Gasanstalten die im Sommer vorigen Jahres von Herrn Dr. Schilling ausgesandten Fragebogen beantwortet haben; es ist dies ein erfreuliches Zeichen für den Gemeinsinn der Vertreter der Gasindustrie. Auf der anderen Seite dürfen wir aber auch der Rührigkeit und Umsicht des Herausgebers unsere Anerkennung nicht versagen, durch die es möglich geworden ist, dass auch die kleinen und kleinsten Gasanstalten in die Statistik eingereiht werden konnten. Während die letzte Auflage der Gasstatistik über 1300 Gasanstalten berichtete, sind in die vierte Auflage 1750 Anstalten aufgenommen. Diese starke Vermehrung, welche sich auch in dem äusseren Umfange des Werkes zu erkennen gibt, ist hauptsächlich dem Umstande zuzuschreiben, dass eine grössere Zahl von Privatanstalten, zum Theil in Deutschland gelegen, zum Theil von Deutschen im Auslande gebaut oder betrieben, mit in die Statistik aufgenommen wurde. Verhältnissmässig selten finden wir Gaswerke, welche in den letzten acht Jahren neu erbaut worden sind; es ist dies auch ganz natürlich, da die meisten Orte von einiger Bedeutung bereits vor dem Jahre 1877 mit Gasbeleuchtung versehen waren. Wenn hiernach die Errichtung neuer Anstalten in den letzten Jahren nur sehr geringe Fortschritte gemacht hat, so finden wir andererseits fast durchweg eine erhebliche Vergrösserung aller bestehenden Gaswerke, die in den grösseren Städten zur Anlage von neuen Filialanstalten geführt hat, um dem stets wachsenden Gasbedarf zu genügen.

Eine genauere Vergleichung des heutigen Standes der Gasindustrie mit demjenigen zur Zeit der letzten statistischen Aufnahme, lässt sich begreiflicherweise nur nach gründlicher Bearbeitung des umfangreichen Materials, in ähnlicher Weise wie dies früher in den der dritten Auflage der Statistik angehängten Tabellen geschehen ist, durchführen, nnd wir dürfen hoffen, dass eine solche zusammenfassende Uebersicht in Bälde folgen wird. Vorerst müssen wir uns begnügen, einige Hauptpunkte hervorzuheben, welche schon bei flüchtiger Durchsicht der einzelnen Mittheilungen in die Augen fallen.

Was zunächst die Einrichtung und den Betrieb der Gasanstalten anlangt, so zeigt die Statistik in überraschender Weise, welche grosse Verbreitung die Gasfeuerung für Retortenöfen in Deutschland gewonnen hat. Abgesehen von den grösseren Anstalten finden wir Generatoröfen der verschiedensten Construction in sehr vielen kleinen Anstalten vertreten, und die nicht selten wiederkehrende Bemerkung: »Generatoröfen sind noch nicht vorhanden«, zeigt, dass man beabsichtigt, auch dort auf Gasfeuerung überzugehen, wo man bis jetzt mit der Anlage von Generatoröfen noch gezögert hat. Neben diesem bedeutungsvollsten Fortschritt, der Einführung der Gasfeuerung, welche die technische Entwicklung der Gasindnstrie während der verflossenen Periode hauptsächlich beherrscht hat, finden wir noch eine Reihe anderer Apparate und Betriebseinrichtungen, welche, zum Theil schon früher, in geringerem Umfange eingeführt, nun zu allgemeinerer Verbreitung gelangt sind, so die selbstdichtenden Retortenverschlüsse, sog. Mortondeckel, die Condensatoren mit Wasserkühlung, die Scrubber und Wascher mit systematischer Berieselung, die Apparate von Andouin und Pelouze, Körting's Dampfstrahlexhaustoren und viele andere. Bei der Reinigung des Gases finden wir, dass alle der Laming'schen Masse ähnlichen Mischnngen immer mehr zurücktreten und an deren Stelle natürliches oder künstliches Eisenoxyd, hie und da neben Kalk verwendet wird. Eine grosse Verbreitung hat auch die Verarbeitung des Gaswassers auf Ammoniaksalze erlangt, so dass selbst kleinere Anstalten diesen Nebenbetrieb, trotz der gedrückten Absatzverhältnisse der letzten Jahre, eingeführt haben. Im Gegensatz zu früheren Perioden, wo die Gasindustrie in Deutschland die Vorbilder für ihre Einrichtungen und Apparate im Ausland suchte, dürfen wir hier hervorheben, dass an der rationellen Gestaltung der Betriebseinrichtungen deutsche Ingenieure und deutsche Constructeure einen hervorragenden Antheil genommen haben.

Wenden wir uns von der Gaserzeugung zum Gasverbrauch, so fällt uns zunächst die grosse Verbreitung auf, welche die trockenen Gasmesser erlangt haben; an vielen Orten sind für einzelne Zwecke, z. B. für Gasmotoren, ausschliesslich trockene Messer in Gebrauch. Am deutlichsten aber spricht sich der Charakter der jüngstverflossenen Periode aus in der Einführung der Intensivbeleuchtung und der Verbreitung der Gasmotoren. Nach beiden Richtungen hin ist die deutsche Technik völlig selbständig und bahnbrechend vorangegangen. Fast in allen Städten von nur einiger Bedeutung sind nach den Mittheilungen der Statistik an verkehrsreichen Pnnkten Intensivbrenner zur Verbesserung der Strassenbeleuchtung aufgestellt; finden wir unter diesen auch englische und französische Brenner, wie die von Sugg, Bray, Lacarière u. A. vertreten, so bilden die Siemens' Regenerativbrenner doch die überwiegende Mehrzahl.

Der Otto'sche Gasmotor beherrscht augenblicklich nicht nur in Deutschland, sondern überall fast vollständig das Feld und hat während der letzten Jahre eine so grosse Verbreitung erlangt, dass er zu einem wichtigen wirthschaftlichen Factor für Gewerbe und Industrie geworden ist. Daneben sind, freilich noch in geringerer Zahl aber mit steigendem Erfolg, einige andere Gasmotoren, ebenfalls von dentschen Constructeuren, zur Einführung gekommen. Mit Rücksicht auf die grosse Bedeutung, welche die Gasmotoren schon jetzt und ohne Zweifel noch mehr in nächster Zukunft für die Entwicklung der Industrie in den Städten besitzen, haben die Gasanstalten fast durchweg besondere Preisvergünstigungen den Consumenten von sog. Motorengas zugestanden, dadurch die Concurrenz anderer Kleinmotoren geschlagen und die Einführung der Gasmotoren wesentlich gefördert. Eine andere Ver-

wendung des Gases als Wärmequelle zum Kochen und Heizen, hat, soweit uns die Statistik darüber Auskunft gibt, bis jetzt einen erheblichen Umfang im Allgemeinen noch nicht erreicht; nur bei einzelnen Städten begegnen wir einigen erfreulichen Anfängen, welche nicht verfehlen werden, zur Nachahmung aufzumuntern.

Wir müssen uns versagen, vorerst weiter in Einzelheiten der statistischen Mittheilungen einzugehen, und können nur constatiren, dass uns an jeder Stelle, wo wir das Buch aufschlagen, das Bild einer auf gesunder Basis ruhenden, in stetiger Entwicklung begriffenen Industrie entgegentritt. Unter diesem Eindruck wird es schwer, sich daran zu erinnern, dass wir es hier mit einer Industrie zu thun haben, deren baldiges Ende von den übereifrigen Vertretern des elektrischen Lichtes noch vor wenigen Jahren mit aller Sicherheit verkündet wurde. Mehr als alle Polemik wird die ruhige Betrachtung des gegenwärtigen Standes der Gastechnik, wie er sich in der Schilling'schen Statistik darstellt, und die vorurtheilsfreie Beobachtung der Fortschritte in der Darstellung und Verwendung des Gases Diejenigen bekehren, welche noch jetzt geneigt sein sollten, die Gasbeleuchtung für einen überwundenen Standpunkt zu halten und die Ueberzeugung befestigen, dass das Leuchtgas ein wichtiges Element in dem Organismus unserer modernen Städte ausmacht, das nicht nur auch in Zukunft seinen Platz behaupten wird, sondern auch noch ein reiches Feld der Entwicklung vor sich hat.

Ueber Dampfkesselfeuerung mit Coke [1]).

Von Inspector A. Ehrendorfer in Wien.

Die Frage nach praktischer Verwendbarkeit von Coke als Brennmaterial für Dampfkessel stabiler oder locomobiler Construction, bildete bereits in den ersten Zeiten des Dampfbetriebes den Gegenstand wiederholter Erörterungen. Der eminente Vorzug der rauchfreien Verbrennung dieses überaus gleichförmigen Brennmaterials gegenüber den Stein- und Braunkohlen war es, welcher die Eisenbahnverwaltungen veranlasste, schon in den Fünfziger Jahren durch zahlreiche Proben die Verwendbarkeit der Coke zur Heizung der Locomotiven (namentlich in der Nähe von Städten) eingehend zu prüfen. Diese Versuche waren jedoch für die Cokeheizung von ungünstigem Erfolg begleitet, indem die kupfernen Feuerbüchsen, sowie metallenen Rauchrohre schadhaft wurden, die Roste sich bald abnutzten und verbrannten und endlich der erhoffte Effect nicht erreicht werden konnte. Die ungünstige Prognose, welche damals über die Zukunft der Coke gestellt wurde, betrachteten die Feuerungstechniker als maassgebend für alle Feuerungsanlagen, und man scheute sich, mit diesem Brennmateriale weitere Experimente bei Stabilkesseln vorzunehmen. Nur wenige Etablissements in grossen Städten, bei welchen häufig die Concession zum Dampfbetrieb an die Forderung gebunden war, Coke zu feuern, um den bei Steinkohlenfeuerung fast unvermeidlichen Rauch zu eliminiren, bedienten sich der Coke und verblieben bei diesem Materiale, weil die erzielten Resultate sowohl in ökonomischer Beziehung, als auch mit Rücksicht auf die Haltbarkeit der Kessel allen berechtigten Anforderungen entsprachen. Unter diesen in Wien befindlichen Anlagen sind vor allem die Gaswerke, einige in den belebten Vorstädten befindliche Badeanstalten, Buchdruckereien u. a. zu erwähnen. Schlechte Resultate erhielten naturgemäss jene Kesselbesitzer, welche ohne jede Aenderung den Steinkohlenrost für Coke verwendeten, bei welchen noch andere ungünstige Umstände (kleiner Feuerraum etc.) hinzutraten, oder welche mangelhaften Zug unter ihren Kesseln, oder sehr schlechtes Speisewasser hatten. Wenn gute Resultate erzielt wurden, so war dies entweder der sachgerechten Einrichtung der Feuerung, erfahrungsmässiger, guter Behandlung der Coke oder endlich an manchen Orten einem zufälligen Zusammentreffen passender Umstände zu danken. An solchen Orten konnten lange Jahre hindurch nicht die mindesten Anzeichen eines schäd-

[1]) Aus der Zeitschrift der Dampfkesseluntersuchungs- und Versicherungsgesellschaft, Wien.

lichen Einflusses des Heizmaterials auf die Kesselwandungen bemerkt werden, und so erfrenen sich gerade solche mit Coke gefeuerte Kessel eines sehr langen Daseins. Wir erwähnen als Beispiel 2 Kessel einer Badeanstalt, welche seit 25 Jahren abwechselnd ohne jede Störung in Betrieb stehen, während in einer Buchdruckerei der innern Stadt 2 Locomobilkessel seit 12 Jahren ohne die mindeste Reparatur mit Coke arbeiten.

Wie soll nun eine Feuerungsanlage für Dampfkessel beschaffen sein, damit Coke mit Vortheil verwendet werden kann; wie gross ist Heizwerth und Verdampfungsfähigkeit von Coke, in welchem Verhältniss stehen diese zur rohen Kohle, und welche Ursachen haben die so oft gehörten und schwer widerlegbaren Vorurtheile gegen die Heizung mit Coke; in welchen Fällen endlich soll man die Heizanlage von vornherein für Coke einrichten.

Ehe wir an die Beantwortung dieser Fragen schreiten, muss uns die Bemerkung gestattet sein, dass es uns ferne liegt, den Anwalt für die Verwendung der Coke bei Kesselfeuerungen im Allgemeinen zu machen; wir wollen nur in Fällen, wo die Rauchvermeidung unbedingt nöthig ist, und um einen concreten Fall herauszugreifen, bei Centraldampfheizungen, welche meist inmitten bevölkerter Stadttheile angewendet werden, für Coke plaidiren, dessen vortheilhafte Verwendbarkeit auf Grund unserer Erfahrungen und mit Rücksicht auf mehrere in letzter Zeit vorgenommene Untersuchungen darthun und so die uns gestellten Fragen erörtern.

Die in Wien befindlichen Gaswerke heizen seit ihrem Bestande ausschliesslich mit Coke, dem festen Nebenprodncte bei der Vergasung der (aus dem Ostrauer Revier stammenden) Steinkohle. Bei den fünf Gaswerken der Imperial-Continental-Gasassociation wurden im Laufe dieses Jahres sechs Heizversuche vorgenommen, bei welchen nicht nur die Bestimmung der Verdampfungsleistung, sondern alle nothwendigen Beobachtungen, wie sie auch sonst an Dampfkesselfeuerungen durchgeführt werden, in Betracht gezogen wurden, so dass wir in der Lage sind, uns ein vollständiges Bild von den Vorgängen bei Cokefeuerung zu machen. Von dem bei jedem Versuche zur Verbrennung gelangten Coke wurden Proben dem Universitätslaboratorium und zum Theil der Hochschule für Bodencultur zur Elementaranalyse zugeführt. Es variirt die Zusammensetzung dieser sechs Cokesproben innerhalb folgender Grenzwerthe:

Kohlenstoff	83,40	bis	89,01
Wasserstoff	0,14	»	4,11
Chem. gebundenes Wasser und Stickstoff	0,30	»	2,09
Hygroskopisches Wasser	0,61	»	3,51
Schwefel	0,34	»	0,64
Asche	8,05	»	9,56

Die nach der Dnlong'schen Formel berechneten Heizwerthe betrugen zwischen 6807 und 7278 Wärmeeinheiten, und somit die theoretische Verdampfungsfähigkeit 10,69 bis 11,42 kg Wasser per 1 kg Coke. Aus diesen Ziffern ist zu ersehen, dass Coke in Bezug auf Heizwerth respective Verdampfungsfähigkeit den besten Steinkohlen gleichgestellt werden mnss.

Wie stellt sich nun die Ausnutzung dieses guten Effectes bei den Dampfkesseln in der Praxis dar? Bevor wir an die Beantwortung dieser Frage gehen, müssen wir die der Untersuchung unterzogenen Dampfkessel ihrem System nach eingehender besprechen. Die Mehrzahl der in Betrieb stehenden Kessel gehören dem ältesten und einfachsten System an; sie bestehen aus einem horizontalen Cylinder mit halbkugelförmig gewölbten Böden und sind in 3 Feuerzügen eingemanert. Der erste Zug läuft unter dem Kesselbauch fort, der zweite befindet sich an einer Seite, der dritte an der andern Seite des Kessels. Die Feuerung erfolgt auf einem Planrost mit entsprechend starken schmiedeeisernen Stäben direct unter dem Kessel, in einer Entfernung von 600 mm von diesem. Unter dem Roste befindet sich eine mit Wasser gefüllte eiserne Pfanne, welche bestimmt ist, die glühenden Rückstände abzulöschen und so eine Erhitzung der Roststäbe zu verhüten. Die hinter dem Rost aufsteigende Feuerbrücke ist circa 150 mm vom Kessel entfernt und bezweckt eine Stanung der

Verbrennungsproducte über dem Rost und eine Mischung der gasigen Bestandtheile. Die Essengase entweichen durch einen kurzen Kanal in einen kleinen niedrigen Schornstein, deren so viele vorhanden sind, als sich im Heizhause Dampfkessel befinden. Die Heizfläche dieser Kessel beträgt 10 bis 11 qm, ihre Rostfläche 0,66 bis 0,7 qm, was einem Verhältniss von 1 : 15 entspricht. Die Höhe der Schornsteine, die im oberen Theile aus Eisen hergestellt sind, ist 8 bis 10 m und ihr Durchmesser ist 310 bis 350 mm. Der Querschnitt des Schornsteins steht zur Rostfläche im Verhältniss von 1 : 7 bis 1 : 11.

Von diesem einfachsten Kesselsysteme wurden 2 Kessel untersucht und ergaben diese Versuche trotz der dem System anhaftenden ungünstigen Verhältnisse doch befriedigende Resultate. Von der ganzen disponiblen Wärme wurden circa 61,7 % durch die Heizfläche nutzbar gemacht, nnd der Verlust durch das Entweichen heisser Essengase betrug 10,5 % bei einer Endtemperatur von 245° C., wobei nur das 1,2fache des theoretischen Luftquantums in den Verbrennungsraum eintrat. Der Dampfverbrauch der Exhaustor-Maschinen war so gering, dass der Heizer den Rauchschieber fast ganz geschlossen halten musste, woher es kam, dass eine so ungenügende Luftmenge einströmte.

In Folge dessen traten grössere Mengen brennbarer Gase in den Schornstein ein, und wurden in einem Falle sogar 2,6 Volumprocent Kohlenoxyd im Schwackhöfer'schen Apparate nachgewiesen. Ein anderer Verlust wurde durch die zwischen den Rostspalten durchfallenden Cokestückchen verursacht und dieser betrug im Mittel 9,6 % der Gesammtwärme. Durch die Ausstrahlung des Kesselmauerwerkes etc. gingen 18,2 % verloren, was sich z. Th. durch die unvortheilhafte Situation des Kessels, mangelnden Schutz an der Kesseldecke etc. erklärt. Diese Verlustziffer ist gegenüber andern Kesselanlagen ungewöhnlich hoch nnd wir müssen einen Theil der verlorenen Wärme auf Rechnung des unter dem Roste verdampften Wassers, respective der Dissociation desselben setzen. Ein Theil des pyrometrischen Effectes kam wahrscheinlich gar nicht zur Wirkung, sondern wurde schon im Entstehen durch Strahlung abgegeben.

Bei diesen kleinen Kesseln wurden im Mittel 38 kg Coke auf jedem Quadratmeter Rostfläche stündlich verbrannt, und mit jedem Kilogramm Coke 6,8 kg Wasser verdampft. Wie erwähnt, waren die Dampfconsumverhältnisse derartige, dass während der Versuche eine stärkere Forcirung der Roste nicht eingeleitet werden konnte; spätere im Gaswerk Währing vorgenommene Proben ergaben bei forcirtem Zug eine Verbrennung von 52 kg, bei stärkstem Zuge eine solche von 63 kg Coke per Stunde und 1 qm Rostfläche. Bei dieser Erhöhung konnte jedoch eine gleichzeitige Steigerung des Effectes nicht nachgewiesen werden.

Die normale Beanspruchung des Planrostes bei natürlichem Zuge dürfte zwischen 40 und 50 kg Coke per Stunde und 1 qm Rostfläche liegen. Aus den erwähnten Versuchen im Gaswerk Währing konnte weiters geschlossen werden, dass bei Verwendung derselben Roststangen (von 40 mm Breite) und Aenderung der Spaltenbreite von 16 bis 24 mm bei gleicher Grösse der Cokestücke weder der Cokeverbrauch noch die Verdampfungsleistung, noch endlich die Temperatur der abziehender Essengase eine wesentliche Aenderung erlitten.

Das Verhältniss zwischen freier und totaler Rostfläche ist also mit 16 : 56 = 1 : 3,5 unter den vorhandenen Umständen als genügend anzusehen, und es wird sich die Spaltenbreite in erster Linie nach der Grösse der Stücke des Coke zu richten haben, um einen Verlust durch Abfall von brennendem Coke in die Kühlpfanne zu verhindern.

Temperaturmessungen im Rauchzug circa 30 cm hinter der Feuerbrücke mittels eines verglichenen Pyrometers (Thalpotasimeters) ergaben im Durchschnitt nur 540° C. Dies weist darauf hin, dass der direct über dem Roste befindliche Heizflächentheil, die Feuerplatte, einen grossen Theil, in unserem Falle circa die Hälfte des ganzen in den Kessel übertragenen Wärmebetrages aufnimmt.

Bei Steinkohlenfeuer erhält die Feuerplatte bedeutend weniger Wärme, indem eine lange Flamme den Verbrennungsprocess auf eine grössere Wegstrecke vertheilt und dadurch eine gleichmässigere Erwärmung des Kesselinhaltes herbeiführt.

Coke hat bei seiner Entstehung die flammenbildenden Bestandtheile eingebüsst; sie flammt im Ofen fast gar nicht und der pyrometrische Effect wird an einer Stelle frei. Aus diesem Grunde konnten die ersten Versuche mit Coke in Locomotivkesseln keine anderen als ungünstige Resultate ergeben. In dem engen, aus flachen Wänden bestehenden Raum der Feuerbüchse wurde mehr als die Hälfte des disponiblen Wärmebetrages entwickelt; was Wunder, wenn alle Stehbolzenköpfe, Rohrbörtel, Nieten und Blechränder verzundert und verbrannt wurden. Denkt man sich nun noch ein schlechtes, viel Stein absetzendes Speisewasser dazu, so wird man sich die Wirkung des Cokefeuers auf die Kesselwände bald zusammenstellen können. Die Feuertafeln stabiler Kessel, die Feuerbüchsdecken und Rohrwände von Locomotivkesseln müssen bei stärkerer Belegung mit Kesselstein ausgebaucht, respective eingedrückt werden, das Blech »verbrennt«, alle Nietnähte schweissen etc.

So unangenehm diese Vorstellung sein mag, die Erfahrung hat uns die Mittel gezeigt, alle diese Calamitäten zu vermeiden.

Sehr günstige Resultate wurden bei dem Oberkessel mit 2 Unterkesseln erreicht. Auf einem gewöhnlichen, aus schmiedeeisernen Stangen bestehenden Planrost wurden Cokestücke in Faustgrösse verbrannt. Die Einmauerung des Kessels unterscheidet sich nur insoferne von der allgemein bekannten, als der Zug um die Unterkessel durch eine horizontale Ebene getheilt ist. Der zweite Zug führt die Heizgase über, der dritte unter die Unterkessel. Die Heizfläche war 45 qm, das Verhältniss von Rostfläche und Heizfläche 1 : 32, das Verhältniss von Rost und Schornsteinquerschnitt war 9,4 : 1, die Höhe des Schornsteines 17,3 m. Die Beanspruchung des Rostes wie in dem erst dargestellten Fall war 38 kg Coke per 1 qm Rost und Stunde, wobei 1 kg Coke 8,5 kg Wasser verdampfte. Die Essengase hatten beim Eintritt in den Schornstein eine Temperatur von 232° C. bei einer Luftmenge von 1,46 der theoretisch nothwendigen. Die Verbrennung war bei diesem Kessel eine fast vollständige, indem die Rückstände (3,94% des ganzen Brennstoffes) nur 28,8% Verbrennbares enthielten. Der Verlust durch Cokeabgang in den Aschenraum war somit nur 2,75%. Auf eine vollständige Ausnutzung der dargebotenen Wärme durch die Heizfläche deutet der geringe Schornsteinverlust, 11,3%, und der Nutzeffect des Kessels, 75,5%, muss somit bestens befriedigen.

Mit Kleincoke, sogenanntem Cokebreeze, wurden bei einem Ober- mit einem Unterkessel zwei Versuche gemacht. Der Kessel war mit Treppenrost versehen und hatte 19,5 qm Heizfläche und ein Verhältniss zwischen Rost und Heizfläche von 1 : 24.

Der Rost wurde mit 41,4 kg per 1 qm und Stunde beansprucht, wobei 1 kg Cokebreeze 6,6 kg Wasser verdampfte, was einem Nutzergebniss von 60,6% der aufgewendeten Wärme entspricht. Der geringere Effect gegenüber den Versuchen mit Stückcoke am Planrost wird durch folgende Umstände bedingt: Die Sortirung der mit den Rückständen durchgefallenen kleinen Cokestückchen ist sehr schwierig; der Luftüberschuss musste wegen der kleinen Durchgangsöffnungen etwas grösser gehalten werden; da die übrigen Verluste gleich gross blieben, der Schornsteinverlust und derjenige durch Kohlenstoffabgang in den Aschenfall aber grösser wurden, so konnte die Rückwirkung auf das Nutzergebniss nicht ausbleiben.

Herr Ingenieur Ginzel des Gaswerkes in Währing endlich hat in letzter Zeit mehrere Versuche mit Feuerung von Cokeasche gemacht, welche theils auf dem Planrost System Perret (Fig. 12), theils auf schrägen Rosten (Fig. 13) zur Verwendung kam. Das erwähnte Brennmaterial ist sehr feiner Cokegries, eigentlich Staub mit Asche gemengt und fast werthlos.

Der Ofen nach dem System Perret besteht aus sehr schmalen (8 mm dicken) Stäben mit 4 mm Zwischenraum; der Untertheil der hohen Stäbe taucht in einen Wassertrog, um die Roste kühl zu erhalten. Da natürlicher Zug nicht mehr ausreichen würde, die dichte Lage der kleinen Cokestückchen zu durchdringen, so muss Luft künstlich eingeblasen werden, was mittels eines Gebläses geschieht. Die engen Spalten verhindern das Durchfallen brennender Coketheilchen. Eine 13tägige Probe mit einem dem Perret'schen System nachgebildeten Feuerherd ergab gute Resultate, wenn ausser der Luft noch etwas Dampf zugeführt wurde. Die Cokeasche verdampfte dabei im Durchschnitt ihr 5,17faches Gewicht. Bei der

Construction der Stäbe muss Rücksicht genommen werden, dass dieselben möglichst dünn, ihr Kopf dagegen birnförmig sei, damit die durchfallenden Schlackentheilchen den Zwischenraum nicht verlegen können.

Auch bei dem schrägen Rost muss Unterwind angewendet werden. Dieser Rost zeichnet sich von dem Treppenrost durch geringere Anschaffungskosten, erleichterte Manipulation und geringere Abnutzung aus. Von Wesenheit ist die richtige Neigung des Rostes, indem bei zu schräger Stellung die brennende Cokeschichte nachrutscht, wenn unten die Schlacken abgezogen werden. Mit gewöhnlichen Cokestücken wird angefeuert, und erst wenn ein normales Feuer im Gang ist, wird Cokeasche aufgegeben, der Ventilator oder das Dampfgebläse angestellt.

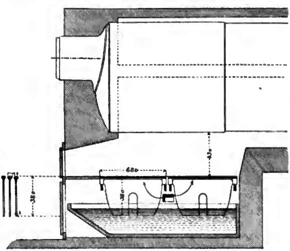


Fig. 12.

Aus dem Vorstehenden kann ersehen werden, dass sich Coke in jeder Form unter den landläufigen Systemen aussengefeuerter Kessel vortheilhaft verwenden lässt. Allein andere Beispiele zeigen, dass auch Kessel mit Innenfeuerung praktisch mit Coke geheizt werden können, wenn die Einrichtung hierfür getroffen wird. Seit 1880 stehen bei den Berliner Gaswerken der Imperial Continental Gasassociation Zweiflammrohrkessel in Betrieb, welche ausschliesslich mit Coke bedient werden. Die Flammrohrbleche werden vor directer Berührung mit dem brennenden Coke durch eigene Schutzeisen bewahrt; unter dem schmiedeeisernen Rost befindet sich die mehrerwähnte Wasserpfanne zum Ablöschen der durchfallenden Coke und Asche.

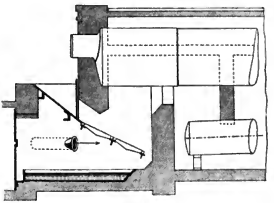


Fig. 13.

So kann bei jedem Kesselsysteme Coke in Verwendung kommen, wenn hierfür einige Bedingungen vorhanden sind. Zunächst soll der Rost nicht forcirt werden müssen, d. h. es soll genügend Rostfläche vorhanden sein, um mit 40 kg Coke per Stunde und 1 qm auszulangen; es muss weiters genügend starker Zug zur Verfügung stehen, weil die sinternden Coke die Durchgangsöffnungen häufig recht klein machen, und endlich soll dafür gesorgt sein, dass die Feuertafeln niemals mit stärkeren Steinkuchen oder Schlammschichten belegt sind.

Steinkohle und Coke unterscheiden sich somit hinsichtlich ihrer Eigenschaften beim Verbrennen in folgender Weise: Coke braucht zur vollständigen Verbrennung per Gewichtseinheit mehr Luft als Steinkohle, und zwar wäre theoretisch 9 bis 10 kg Luft bei Kohle, 12 bis 13 kg bei Coke erforderlich. Coke bedarf also eines stärkeren Zuges als Kohle. Da

überdies Coke nur in dicken Schichten verbrannt werden kann, so muss der Zug umso stärker sein, je geringer die Grösse der einzelnen Cokestückchen ist. Bei Kleincoke muss sogar Unterwind eingeblasen werden.

Das Verhältniss zwischen Heizfläche und Rostfläche muss kleiner als bei Kesseln mit Steinkohlenfeuerung gewählt werden, d. h. die Rostfläche muss grösser sein als für Steinkohle. Die Differenz beträgt circa 33 %, denn während im Minimum 60 kg Steinkohle per 1 qm Rost stündlich verbrannt werden können, darf Coke nur 40 kg für dieselben Einheiten gerechnet werden. Die Rostspaltenbreite hat sich nach der Grösse der Cokestücke zu richten. Zur Kühlhaltung der Roststäbe ist die Aufstellung einer Wasserpfanne unter dem Rost zu empfehlen.

Die bei der Verbrennung der Coke entstehende hohe Anfangstemperatur bedingt das Vorhandensein wärmedurchlässiger Wände. Der Feuerraum soll daher nicht ganz von Mauerwänden umgeben, sondern wenigstens nach oben zu durch Kesselwände begrenzt sein. Bei aussengefeuerten Kesseln müssen deshalb Unterfeuerungen und nicht Vorfeuerungen angebracht werden. Auch Innenfeuerung bei Flammenrohrkesseln bewährt sich ganz gut; vor Allem aber ist erforderlich, dass die Feuerplatten nie zu stark mit Kesselstein belegt sind, und die einfachen Kesselsysteme müssen daher den Vorzug erhalten. Bei Cokefeuerung ist es unrationell, den Essengasen einen complicirten langen Weg vorzuschreiben, weil die Hauptmenge der Wärme schon auf den ersten Kesseltafeln abgegeben wird und ein langer Zug keine nennenswerthen Vortheile bringt.

Wie erwähnt; muss bei Stückcoke die Feuerschichte etwas höher gehalten werden, als bei Steinkohle; denn wenn die Temperatur des Feuers einmal unter eine gewisse Grenze gefallen wäre, so würde sich der frisch aufgelegte Coke nicht mehr entzünden, das Feuer würde verlöschen. Aus diesem Grunde sind die starken schmiedeeisernen Roststäbe (Quadrateisen) den gusseisernen in Bezug auf Haltbarkeit vorzuziehen. Fast bei allen unseren Untersuchungen fand sich der Luftüberschuss sehr gering. Dies erklärt sich aus der Natur des Brennmaterials; durch den geringen Gehalt an Wasserstoff tritt keine momentane Entzündung ein, der Verbrennungsprocess verläuft gleichmässiger; während bei Kohle in der Regel in den ersten Phasen weniger, in den letzten dagegen mehr Luft eintritt, als eben erfordert wird, bleibt bei Coke der Bedarf sowie die Zuströmung constant.

Mit diesem mässigen Luftüberschuss entsteht eine hohe Anfangstemperatur und die Verbrennung verursacht einen kleinen Schornsteinverlust, was mit zu den wesentlichen vortheilhaften Eigenschaften der Feuerung mit Coke gehört. Einer der grössten Vortheile aber ist die völlige Rauchlosigkeit der Verbrennung, welche wir mancher in Wien befindlichen Feuerungsanlage wünschen würden, und es ist demnach zu überlegen, ob für die vielen Centralheizungen nicht Coke als Brennmaterial vorzuschreiben wäre.

Den oft gehörten Vorwurf, dass die Kesselbleche durch die Cokefeuerung angegriffen und zerstört würden, finden wir durch die Erfahrung widerlegt. Wir haben die Controle über Kessel, welche im Jahre 1855 in Wien gebaut, ohne wesentliche Reparatur seit dieser Zeit nur mit den normalen Reinigungspausen in Betrieb stehen und ausschliesslich mit Coke geheizt wurden. Wir kennen ferner Flammrohrkessel, welche seit 1869 mit einander abwechselnd mit Coke geheizt werden und keine nennenswerthen Schäden zeigen, obgleich deren Flammrohre nur durch Ueberlappung verbunden sind, was heute überhaupt kaum mehr ausgeführt wird. Solcher Beispiele liessen sich noch mehrere anführen, allein wir wollen die vorstehenden allein für die Thatsache sprechen lassen, dass gutes Speisewasser, sorgfältige und regelmässige Kesselreinigung und endlich genügender Schornsteinzug die Haupterfordernisse sind, um Coke mit Vortheil verwenden zu können. Bei den Feuerbüchsen der Locomotiven waren hauptsächlich die guten Eigenschaften des Coke von Schaden, indem durch den künstlichen Zug eine sehr forcirte Verbrennung eingeleitet wurde, deren Resultat, eine mächtige Wärmestrahlung, von den Feuerbüchswänden nur mangelhaft aufgenommen werden konnte. Verticale Heizflächen wenden wir ja auch sonst nur ungern an. Dazu die Unmög-

lichkeit einer gründlichen Reinigung von Kesselstein, und anfangs vielleicht besonders hartes Wasser, gaben zusammen genügenden Anlass, die Verwendung von Coke zu perhorresciren.

Unser Resumé geht also dahin, dass Coke unter Beachtung der vorstehend angegebenen Maassregeln ein ganz empfehlenswerther Brennstoff ist, besonders da, wo es sich darum handelt, wenig Rauch zu erzeugen.

Rauchlosigkeit der Verbrennung, staubfreies, reinliches Brennmaterial, eine ganz befriedigende Ausnutzung des aufgewendeten Wärmeeffectes sind die Hauptvortheile derartiger Einrichtungen.

XXIII. Jahresversammlung des Mittelrheinischen Gasindustrievereins.

Bericht über die XXIII. Jahresversammlung

abgehalten am 6. und 7. September 1885 zu Saargemünd.

(Schluss.)

Anfragen, deren Beantwortung aus der Versammlung heraus von den Fragestellern gewünscht wird.

1. Frage: Welches Material empfiehlt sich am meisten für Ammoniakwasser-Reservoire.

Herr Burgemeister (Oberstein). Meine Herren! Ich habe die Frage gestellt. Es handelt sich um hochstehende Reservoire; da meine bisberigen eisernen innerhalb weniger Jahre durchgerostet sind, so habe ich jetzt vor, Cementreservoire anfertigen zu lassen, möchte aber zuvor gern Ihre Meinung darüber vernehmen.

Herr Schmitt (Pirmasens). Ich habe Holzreservoire, welche sehr billig sind und sich gut halten; man muss sich nur hüten, dieselben im Sommer leerlaufen zu lassen.

Herr Burgemeister. Mir wurden für einen Holzbottich von 1500 l Inbalt M. 80 abgefordert; die Herren Krutina & Möhle in Malstatt haben sich nun erboten, ein Reservoir von gleichem Inhalt auch für etwa M. 80 zu liefern; dasselbe Reservoir an Ort und Stelle angefertigt sollte M. 130 kosten.

Herr Kugler. Meine Herren! Ich kann für solche Fälle die Monnier'schen Cementreservoire, wie ich ein solches für ein Theerbassin habe anfertigen lassen, empfehlen. Aus Drahtgeflecht wird ein Gerippe bergestellt, auf welches von beiden Seiten Cement aufgetragen wird. Die Wandstärke beträgt etwa 5 cm; der Apparat ist also sehr leicht, und etwa nur halb so theuer wie ein solcher von Eisen. Das Reservoir von 15 cbm Inhalt ist ganz geschlossen und stellt sich auf M. 450; dasselbe ist sehr solide und sehr dauerhaft. Es werden nacb diesem System in Frankreich jetzt grosse Bassins für Gasbehälter ausgeführt. In einem Hause in Offenbach wurden die Böden in der Weise hergestellt, dass die Eisenträger mit diesem Material belegt wurden; diese Böden sind sehr billig und ausserordentlich dauerhaft. Monnier hat sein deutsches Patent verschiedenen Firmen zur Ausbeutung übertragen; Martenstein und Josseaux (Offenbach) haben die Ausführung für Hessen, Frankfurt a. M. u. s. w. übernommen.

Der Vorsitzende dankt dem Herrn Kugler für diese Mittheilungen.

2. Frage: Wie reparirt man durch Frost entstandene Horizontalrisse in Gasbehälterbassins?

Herr Burgemeister. Ich habe einmal Verticalrisse in den oberen Schichten mit Theer gedichtet, was 3 Jahre lang gehalten hat.

Herr Klein. Wir haben die Fugen frisch mit Cementmörtel verputzen lassen.

Herr Guth. Es wird auch wohl in solchen Fällen nichts anderes übrig bleiben, als die Fugen aufzukratzen und wieder frisch zu verfugen. Um das Auffrieren zu verbindern,

muss die Grundfeuchtigkeit von der Rückseite abgehalten werden; es muss also das ganze Mauerwerk in Cement liegen.

Herr Schmitt. Bei mir war der obere Kranz auf 30cm Tiefe abgefroren; ich habe verschiedene Flickereien versucht, welche aber alle nichts nutzten, so dass mir auch nichts anderes übrig blieb, als die oberen Schichten abzubrechen, die Fläche schön sauber zu machen und wieder frisch aufzumauern.

Auf die Frage:

Welche Gesichtspunkte sind zu beachten beim Uebergang zum Exhaustorenbetrieb?

welche von Herrn Schmitt (Pirmasens) gestellt war, da derselbe in nicht ferner Zeit zum Exhaustorenbetrieb übergehen muss, wird dem Fragesteller ein ausführliches Referat für die nächste Versammlung in Aussicht gestellt.

Der Vorsitzende führt aus, es sei von Gasmotorbesitzern geklagt worden, dass sich die Schieberkasten- und Cylinderwände so rasch verschmieren. Da er selbst keinen Gasmotor besitze, so habe er der Sache nicht auf den Grund gehen können, und bitte deshalb um Mittheilung.

Herr Erpf glaubt, dass die verschiedenen Gaskohlen und in Folge dessen die verschiedene Beschaffenheit des Leuchtgases nicht ohne Einfluss seien.

Herr Guth. Es wird dies wohl des öfteren behauptet, doch glaube ich nicht, dass so grosse Unterschiede in der Zusammensetzung des Gases bestehen; vielmehr schreibe ich die Hauptschuld dem schlechten Schmieröl zu. Auch ich habe früher diese Verschmierungen an meinem Motor beobachtet, seitdem ich aber mit reinem Mineralöl schmiere, haben wir demselben viel weniger Aufmerksamkeit zu schenken; der Motor wird bei unseren gedrängten Betriebsverhältnissen alle paar Monate einmal gereinigt.

Herr Blum (Moabit). Meine Herren! Auch ich glaube nicht, dass die verschiedenen Kohlensorten von Einfluss sind. Die Gasmotorenfabrik in Deutz empfiehlt Mineralöl zur Schmierung der Schieber- und Cylinderflächen. Die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actiengesellschaft baut die Deutzer Gasmotoren für einen Theil Deutschlands, und haben wir diesen Uebelstand bei den verschiedensten Kohlen nicht beobachtet, seitdem wir die Vorschrift der Deutzer Fabrik über die Schmierung und die Schmieröle befolgen.

Im Allgemeinen dürfte eine Reinigung alle 14 Tage etwa und Anwendung eines guten Schmieröles genügend sein, um alle Klagen zu beseitigen.

Mittheilungen über Ausbrennen des Retortengraphits.

Herr Schmitt. Meine Herren! Ich möchte den Generatoröfen im Allgemeinen den Vorwurf machen, dass sie die Bildung von Graphit zu sehr begünstigen. Nun lese ich häufig in Zeitschriften, dass dieser Graphit in 3 bis 6 Stunden ausgebrannt werde, und wundere mich dann, dass das bei mir nicht so geht. Die Ausbrennmulden habe ich alle, aber ich brauche soviel Tage zum Ausbrennen wie sonst Stunden angegeben werden. Ich frug einen Collegen, wie er es fertig bringe, in 3 Stunden auszubrennen, und erhielt darauf die Antwort, dass dies von lokalen Umständen abhänge. Ich versuchte dann durch Einsetzen von mit Wasser gefüllten Schalen in die Retorten die Innenwände derselben stark abzukühlen, während die Aussenwände stark rothglühend waren, um dadurch den Graphit mechanisch abzulösen, doch wurde derselbe dadurch nur noch härter und hartnäckiger.

Daher möchte ich nun die Frage an Sie richten: Wie brennt man die Graphitkrusten in 3 bis 4 Stunden aus?

Herr Klein. Wenn Sie nach jeder Destillation ausbrennen, dann geht's wohl in ein paar Stunden, sonst aber wohl nicht.

Herr Kugler. Meine Herren! Herr Schmitt scheint es mit sehr hartem Graphit zu thun zu haben, und dies wird wohl daher kommen, weil er mit hohem Druck arbeitet. Solchen harten Graphit brennen Sie nicht in 3 bis 4 Stunden aus. Ich arbeite mit auf-

gehobener Tauchung und habe gefunden, dass hierbei der Graphit viel weniger dicht ist. Aber wenn Sie ohne Aufhebung der Tauchung und ohne Exhaustor arbeiten, so werden Sie das Ausbrennen nicht in 6 bis 8 Stunden fertig bringen und Ausbrennmulden anwenden müssen. Ich glaube nicht, dass es andere Mittel gibt, wie Ausbrennmulden, um das Ausbrennen zu beschleunigen. Das beste Mittel aber, die Entstehung von dichtem Graphit zu verhüten, ist Aufhebung der Tauchung.

Herr Erpf schlägt vor, den Graphit loszustossen.

Herr Schmitt. Das Losschlagen lässt sich wohl bei neuen Retorten ausführen, bei 2 und 3jährigen geht das aber nicht mehr.

Herr Franke. Ich habe gefunden, dass die unglasirten Retorten von Martin & Pagenstecher viel geringeren Graphitansatz bekommen wie andere.

Herr Burgemeister hat die gleiche Beobachtung gemacht.

Sonstige Mittheilungen und Anfragen von allgemeinem Interesse.

Herr Erpf fragt nach einem geeigneten Anstrichmaterial für Gasbehälter.

Vorsitzender. In früherer Zeit wurde vielfach Theer angewendet; in neuerer Zeit kommen noch verschiedene andere Materialen zur Verwendung, doch bin ich einstweilen noch beim Theer geblieben.

Herr Schmitt. Der Theeranstrich ist ganz gut, doch finde ich, dass derselbe mit der Zeit ein recht schlechtes Aussehen bekommt. Seit ein paar Jahren habe ich nun Panzerlack angewendet, da ich glaubte, dass er sich schöner hält, was sich auch bis jetzt bestätigt hat.

Herr Klein. Ich lasse unsere Gasbehälter nur alle 3 bis 4 Jahre mit Theer anstreichen, das hält ganz prächtig und sieht gut aus. Das häufige Anstreichen halte ich für ganz verfehlt.

Herr Erpf. Ich halte den schwarzen Theeranstrich wegen der starken Absorption der Sonnenstrahlen nicht für so geeignet, und hätte deshalb geglaubt, dass ein heller Anstrich vorzuziehen sei.

Nachdem weitere Anfragen nicht gestellt werden, ersucht der Vorsitzende Herrn Prof. Dr. Wildermann, den freundlichst zugesagten Vortrag zu halten über

Die Ziele der Elektrotechnik.

Zur Einleitung seines Vortrages führte Dr. Wildermann[1]) aus, wie zwei Thatsachen einander scharf gegenüberstehen: auf der einen Seite gibt es keines unserer Sinnesorgane, das nicht die Elektricität in ihren mannigfaltigen Wirkungen wahrzunehmen fähig ist; auf der anderen Seite ist gerade diese Elektricität ihrer Wesenheit nach in tiefstes Dunkel gehüllt. Den Vortrag selbst gliederte Redner in zwei Theile: im ersten Theil erläuterte und veranschaulichte er durch Versuche, dass alle chemischen und physikalischen Kräfte oder Bewegungsäusserungen die Elektricität hervorzurufen im Stande seien; in gleicher Weise führte er im zweiten Theile aus, dass die Elektricität, speciell der galvanische Strom, direct kann umgesetzt werden in ebendieselben chemischen und physikalischen Vorgänge.

Mit der chemischen Stromerzeugung beginnend, führte der Vortragende einige Säurezersetzungen durch Metalle vor, im Anschluss daran als handlichsten Repräsentanten der galvanischen Elemente die Tauchbatterie mit Chromat. — Die Stromerzeugung durch directen Wärmeeinfluss wurde veranschaulicht an einem sehr empfindlichen Thermomultiplicator von Nobili; vorläufig sei der von den Thermo-

[1]) Diejenigen unserer Leser, welchen die nachfolgenden kurzen Ausführungen nicht genügen, verweisen wir auf das jüngst erschienene, gemeinverständlich geschriebene und reich ausgestattete Werk: »Die Grundlehren der Elektricität und ihre wichtigsten Anwendungen.« Für Gebildete aller Stände, dargestellt von Dr. Max Wildermann. Mit einem Titelbild und 263 in den Text gedruckten Abbildungen. gr. 8° XX. 502 Seiten. Freiburg i. B., Herder's Verlag. Preis M. 7.

säulen gelieferte Strom noch wenig verwendbar für grössere praktische Zwecke, dagegen sei besonders für die astronomische und medicinische Wissenschaft der Nachweis anderweitig nicht wahrnehmbarer Wärmemengen durch das Auftreten des Stromes in den Thermosäulen von hervorragender Bedeutung. Die Stromerzeugung durch kaltes Licht war bis vor kurzem nicht gelungen; neuere Versuche von Werner Siemens, zu subtiler Natur, um einem grösseren Auditorium vorgeführt zu werden, hatten den stromerregenden Einfluss von Sonnenlicht dargethan, dem der vorherige Durchgang durch Alaunlösungen die Wärmestrahlen genommen hatte. In Betreff der Stromerregung durch den Schall genügte der Hinweis auf Bell's Telephon. — Das wechselnde Eintauchen und Hervorziehen eines Magnetstabes in eine Kupferdrahtspirale liess jedesmal beim Nähern des Stabes in der Spirale einen Augenblicksstrom entstehen und einen entgegengesetzt gerichteten beim Entfernen, bei fortdauernd schnellem Nähern und Entfernen und bei Einschalten eines Stromwenders zum Erzielen gleicher Richtung summirten sich die Augenblicksströme zu einem Gesammtstrom, der bei genügend schnellem Tempo im Nähern und Entfernen den Charakter eines stetig fliessenden Stromes annahm. Da hiermit die Grundlage der mechanischen Stromerregung gegeben war, ging nunmehr der Vortragende dazu über, die vorhandene magnet-elektrische Maschine von Gramme in ihren Hauptzügen zu erläutern. Als wesentlichster Bestandtheil der Maschine wurde ein System von 40 auf einen Ring gewickelter Drahtspiralen, der »Gramme'sche Ring«, hingestellt; dieser Ring wurde durch geeignete Transmission zu schneller Rotation zwischen den beiden Polen eines sehr kräftigen Hufeisenmagneten veranlasst. Durch Vorübergleiten vor den Polen entstanden in den Spiralen Einzelströme, der durch Vereinigung der Einzelströme aber erzielte Gesammtstrom wurde dazu verwandt, in dem nunmehr folgenden zweiten Theil des Vortrages die Stromwirkungen zu zeigen.

Redner begann auch diesen Theil mit der chemischen Zersetzung, indem er die beiden Poldrähte der Maschine in ein Gefäss mit angesäuertem Wasser leitete, und das an dem positiven Drahtende sich sammelnde Gas als den Wasserstoff, an dem negativen den Sauerstoff, die beiden Bestandtheile des Wassers, nachwies. Im Anschluss an die Wasserzersetzung wurde das Ausscheiden von Metallen aus Metallsalzen erläutert; von den aus der galvanoplastischen Industrie vorgeführten Daten sei hier nur eine genannt: zur galvanischen Versilberung wurde in den letzten Jahren für rund M. 2000000 Silber jährlich verbraucht. — Die Wärme und Lichtwirkungen des galvanischen Stromes wurden veranschaulicht durch Glühen, Schmelzen und Verdampfen eingeschalteter Platindrähte, durch Herstellen des Davy'schen Lichtbogens (Bogenlicht), durch Weissglühen der Bambuskohle im luftleeren Raum (Glühlicht). Gelegentlich der Wärmewirkungen wurden auch kurz die Verwendungen des Stromes erwähnt, welche demselben bei hüttenmännischen Processen noch vorbehalten sind. — Die Wechselbeziehungen zwischen galvanischem Strom und Tonschwingungen wurden wiederum durch Hinweis auf das Telephon erläutert: die Umsetzung eines »undulirenden« Stromes in Schallwellen, theoretisch am wenigsten aufgeklärt, findet in der Praxis thatsächlich statt und sei berufen, den tagtäglichen Verkehr der Bewohner ein und derselben Stadt gewaltig zu heben. Zur Erläuterung der magnetischen Wirkungen stellte der Vortragende unter Zuhülfenahme nur eines Tauchelementes einen sehr kräftigen Elektromagneten her — bekanntlich die Basis unserer Telegraphie.

Leider war es Dr. Wildermann bei der Kürze der ihm zugemessenen Zeit nicht möglich, bei Dynamomaschine und Accumulator eingehend zu verweilen. Nachdem derselbe noch die Kraftübertragung durch den elektrischen Strom mit Hülfe der magnetelektrischen Maschine und eines Rotationsapparates erläutert hatte, schloss er mit der Bitte an die Anwesenden, dem schlimmsten Feinde der Elektrotechnik aufs kräftigste entgegenzutreten. Dieser Feind aber einer stetigen und gedeihlichen Entwicklung der Elektrotechnik ist nicht Wasser und Dampf, nicht Eisenbahn und Leuchtgas: es ist der leidige Wahn, alles

Heil müsse nunmehr von dieser jüngsten der Wissenschaften kommen. Gedeihen dann die allzu zahlreich und schnell auf ihrer Basis errichteten industriellen Unternehmungen nicht, dann ist ein Rückschlag unvermeidlich, und aus den begeistertsten Lobrednern werden die schlimmsten Gegner!

Vorsitzender. Meine Herren! Ich glaube in Ihrer Aller Sinn zu handeln, wenn ich dem Herrn Dr. Wildermann unsern besten Dank für seinen interessanten Vortrag ausspreche (Lebhafter Beifall). Und nun wollen wir die Sitzung auf kurze Zeit unterbrechen.

Nach der nun eintretenden Frühstückspause, welche die Theilnehmer in einem Nebenzimmer bei etwas kalter Küche und einem frischen Trunke vereinigte, wurde die Sitzung wieder aufgenommen nnd znnächst zur Erledigung von Punkt 4: Wahl des Vorstandes für das Vereinsjahr 1885/86 und des Vorortes für die XXIV. Jahresversammlung geschritten.

Als Ort der nächstjährigen Versammlung wird einstimmig Karlsruhe gewählt.

Herrn Director Eitner, welcher schriftlich darum gebeten hatte, ihn in Anbetracht seiner angestrengten Berufsthätigkeit für dieses Mal seines Amtes zu entbinden, wurde zunächst auf Aufforderung des Vorsitzenden, Herrn Viehoff, von den Anwesenden durch Erheben von den Sitzen aufrichtiger Dank bezeugt für seine unermüdliche und dem Verein so erspriessliche Thätigkeit, sodann derselbe einstimmig wieder zum ersten Vorsitzenden, sein Nachbarcollege aber, Herr Director Beyer (Mannheim), gleichfalls einstimmig, zum zweiten Vorsitzenden erwählt mit der ausdrücklichen Bestimmung, dass derselbe dem ersten Vorsitzenden einen grösseren Theil der Arbeiten abnehmen, denselben dadurch wesentlich entlasten und es ihm dadurch ermöglichen solle, auch fernerhin die oberste Leitung des Vereines in der Hand zu behalten.

Zu Punkt 12 der Tagesordnung: Sonstige Mittheilungen und Anfragen von allgemeinem Interesse macht Herr Post (Mannheim) auf Stott's Druckregulator, den er auf der Antwerpener Ausstellung gesehen, aufmerksam.

Herr Erpf stellt die Frage, welcher Regulator der beste sei, um die Rückstösse beim Betrieb von Gasmotoren zu vermeiden.

Herr Guth. Meine Herren! Ich habe in Neustadt einen nenen Gasmotor aufgestellt, ganz wie der Deutzer Motor mit rascher Ansaugung, und dabei einen trockenen Regulator von Fleischer, Müller & Cie. in Frankfurt a. M. verwendet. Um mich von dessen Wirksamkeit zu überzeugen, habe ich einen Argandbrenner mit der Gasmotorleitung in Verbindung gebracht, und zwar gleich am Einströmungsrohr, wo durch das Schwungrad eine gewisse Luftbewegung erzeugt wird. Die Flamme hat daher auch etwas hin und her geflackert; aber ein Auf- und Abbewegen derselben, ein Zucken, fand nicht statt; die etwas entfernter auf der Leitung sitzenden Flammen brannten ganz ruhig.

Herr Blum. Meine Herren! Wir haben für unsere Gasmotoren Regulatoren von Fleischer bezogen und bis jetzt mit denselben stets die zufriedenstellendsten Resultate erzielt. Herr Burgemeister hat ein anderes Mittel vorgeschlagen, dass man nämlich die Anbohrung schwach macht und die anschliessende Leitung weiter; der Rückschlag wird dadurch vermindert. Bei grossen Gasmotoren wird man aber unbedingt einen Regulator aufstellen müssen, und zwar ist der Regulator zwischen Gummibeutel und Motor zu stellen. Wenn man nicht nur 2 Gummibeutel, sondern auch 2 Regulirhähne einschaltet, so wird man in der Regel vollkommen znfriedengestellt sein. Ich mache noch darauf aufmerksam, dass getrennte Leitung, besonders bei Sackleitung, zu empfehlen ist, und besonders wenn sich Argandbrenner in der Nähe befinden.

Herr Schmitt macht darauf aufmerksam, dass der schlechteste Regulator seine Dienste thut, wenn genug Gas vorhanden ist, während der beste Regulator nichts oder nicht viel nutzt, wenn nicht genug Gas da ist.

Herr Franke kann sich dem nur anschliessen. Bezüglich des Ausdruckes Rückschlag, führt er an, dass es nach seiner Meinung eigentliche Rückschläge gar nicht gäbe. So lange durch die verengte Oeffnung, wie beispielsweise bei der Anordnung von Burge-

meister, soviel Gas ausströmt, als der Motor braucht, wird eine Rückwirkung in dem betreffenden Rohrnetz bzw. in der Hauptleitung nicht stattfinden. Schwierig ist es nur, die richtige Grösse der Oeffnung zu finden, sie lässt sich unter Umständen gar nicht finden, wenn nämlich der Druck in der Hauptleitung zu schwach ist. In diesem Falle wird eine Rückwirkung in der Weise stattfinden, dass der Druck abnimmt, also ein Einsaugen der Flammen erfolgt. Man schaffe sich einen Raum, der ungefähr soviel fasst, als der Motor jedesmal braucht, so werden Sie eine weitere Ausgleichung nicht bedürfen.

Herr Guth hat in Neustadt eigenthümliche Erfahrungen gemacht. — Beyer in Mannheim hatte damals auch so grosse Regulatoren, so grosse Räume geschaffen, es hatte aber nicht viel genutzt. Es fand sich nämlich, dass bei einem Consumenten in hoher Lage der Stadt ein Zucken der Flammen stattfand, bei solchen in tiefer Lage nicht. Darauf wurde bei Ersterem ein 6 m langes verticales Rohr angebracht und das Gas oben ein- und unten abgeleitet; als das Zucken noch nicht ganz aufhörte, wurde noch ein zweites Rohr eingeschaltet, und nun geht die Sache ganz gut. Es wurden dann die Regulatoren verwendet und die Fleischer'schen benutzt; dadurch wurde der Zweck vollkommen erreicht. Der trockene Regulator mit seiner Membran wirkt so gut, dass die Flammen in der Nähe ganz ruhig brennen.

Jeder nasse Regulator ist in seiner Wirksamkeit mehr oder minder von den Schwankungen des Wasserspiegels abhängig; man kann allerdings durch Füllung mit Glycerin sich von dem sonst nöthigen periodischen Nachfüllen befreien; aber die besten scheinen doch die trockenen Regulatoren zu sein, bei denen dies alles wegfällt.

Herr Blum (Berlin) bemerkte zu den Mittheilungen des Herrn Franke noch Folgendes: Vergegenwärtigen wir uns den Gang des Gasmotors; derselbe arbeitet im Viertakt: beim ersten Takt findet das Ansaugen, beim zweiten die Compression, beim dritten die Explosion, und beim vierten endlich das Ausblasen der Verbrennungsgase statt. Wir haben also vier halbe Kolbenwege, zwei hin und zwei her; nehmen wir also beispielsweise einen 12 HP-Motor, so müssen wir demselben in der Minute $^1/_8$ cbm Gas zuführen, und dieses $^1/_8$ cbm wird nicht continuirlich, sondern ruckweise vom Motor angesaugt. Die plötzliche Unterbrechung im Ansaugen wird daher einc Stauung, einen Rückschlag hervorrufen.

Ich erinnere mich eines Falles in Stralsund, wo die Röhren doppelt so weit genommen wurden als nöthig gewesen wäre, es wurde also auch angestrebt, einen grösseren Behälter zu schaffen, aus welchem das Gas abgesaugt wird, und in welchen es wieder frisch nachströmen kann. Bei Motoren über 6 Pferde kann man aber, ich wiederhole dies, ohne Regulator nicht durchkommen, und zwar einfach deshalb, weil dieses grosse Gasquantum immer stossweise entnommen wird; ich habe übrigens gefunden, dass wir mit guten Regulatoren immer gut durchgekommen sind.

Herr Franke. Meine Herren! Solange wir keine bestimmten Angaben über Druck u. s. w. machen, kommen wir zu keinem Ziel; der Eine findet gut, was der Andere schlecht findet, der Eine arbeitet aber vielleicht mit 25 mm Druck und mehr, der Andere nur mit 20 mm. Wenn der Druck stark genug ist, werden Sie immer einen Motor anhängen können, ohne Belästigung der Nachbarschaft befürchten zu müssen. Eigenthümliche Verhältnisse bestehen in der Stadt Luxemburg, wo Höhendifferenzen von 60 m vorhanden sind; da herrscht an manchen Stellen tagsüber ein Druck von 50 mm, an andern ein solcher von 20, und nur an solchen Stellen, wo dieser schwache Druck besteht, kommen Zuckungen vor; im Allgemeinen kommt man eben mit 20 mm Druck nicht aus.

Herr Burgemeister. Meine Herren! Ich habe wirklich gute Erfahrungen mit den engen Anbohrungen gemacht. In ein und derselben Strasse hatte ich für einen Motor eine weite Anbohrung, für einen anderen eine solche von nur 7 bis 8 mm machen lassen, und wenn letzterer Motor geht, brennen sämmtliche Flammen ganz ruhig. Daraus schliesse ich, dass bei enger Anbohrung das Zucken der Flammen aufhören muss, und habe daher allgemein eingeführt, dass nur ganz enge Anbohrungen gemacht werden.

Herr Schindler. Meine Herren! Ich habe auch Erfahrungen gemacht mit den durch Gasmotoren verursachten Flammenzuckungen, auch, wie vorhin von anderer Seite erwähnt wurde einen grösseren Behälter einzuschalten versucht, und zwar probeweise, um grössere Kosten zu vermeiden, in Form eines Petroleumfasses. Das Zucken liess jedoch nicht nach, weshalb ich einen zweiten Gummibeutel mit einem zwischen beiden Beuteln liegenden Regulirhahn einschaltete. Dadurch, sowie durch Einstellen des Hahnes auf ein gewisses durchzulassendes Gasquantum habe ich dann erreicht, dass die Flammen ruhig geworden sind. Der Motor liegt höher wie die Flammen, welche gezuckt hatten.

Herr Franke. Meine Herren! Das Reguliren mit engen Hähnen ist nicht zu empfehlen; am besten ist es, man nimmt eine Platte und bohrt dieselbe nach und nach so weit, bis der Gummibeutel noch wirkt.

Herr Schaller (Bockenheim). Meine Herren! Ich möchte bei dieser Gelegenheit der noch so vielfach verbreiteten Ansicht entgegentreten, als könnten gewöhnliche trockene oder nasse Regulatoren das Zucken der in der Nähe eines Gasmotors liegenden Flammen beseitigen. Die gewöhnlichen Gasdruckregulatoren, wie solche für Fabriken und Privathäuser angewandt werden, dienen dazu, den Druck hinter dem Regulator constant zu erhalten, beseitigen aber durchaus nicht die rasch auf einander folgenden Druckschwankungen in den Rohrleitungen vor dem Regulator, welche allein das Zucken der benachbarten Flammen verursachen. Es muss daher ein Apparat, welcher diesen Uebelstand beseitigen soll, auch umgekehrt wie die gewöhnlichen Regulatoren construirt sein, so dass derselbe im Augenblicke der Gasentnahme, also der grössten Druckverminderung, die Zuflussöffnung verengt, und dieselbe dann langsam wieder erweitert, so dass das Gas aus der Hauptleitung in den hinter dem Regulator befindlichen gasverdünnten Raum anfangs durch eine kleine, allmählich mit der Druckausgleichung grösser werdenden Oeffnung einströmt.

Vorsitzender. Wünscht noch Jemand das Wort zu diesem Gegenstand? Oder wünscht sonst noch Jemand eine Mittheilung zu machen?

Ist dies nicht der Fall, so spreche ich hiermit nochmals allen denjenigen, welche uns durch ihre Vorträge und Mittheilungen erfreut, oder an der Debatte sich betheiligt haben, den Dank der Versammlung aus und schliesse hiermit die Sitzung mit einem herzlichen: Auf frohes Wiedersehen im nächsten Jahre in Karlsruhe!

Auf Antrag des Herrn Franke drückte die Versammlung dem Vorsitzenden ihren Dank und ihre Anerkennung für die unter so schwierigen Verhältnissen übernommene Leitung durch Erheben von den Sitzen aus.

Nach Besichtigung einiger ausgestellten Pläne und Apparate, von welchen letzteren Erwähnung verdienen: die Gaslaterne mit Rauppʼscher Ecke von Peter Haffner in Saargemünd, billige Gaskochapparate von André, Legrand & Cie. in Lyon, und die feststellbaren Stopfbüchsenzüge von Goelzer & Poumaroux in Paris, fanden gruppenweise kleine Spaziergänge in die nächste Umgebung Saargemünds statt.

Das gemeinschaftliche Festessen in dem prächtig geschmückten Saale des Gasthofes »Zur Stadt Paris« vereinigte darauf die Festgäste und ihre Damen.

Ueber den weiteren, äusserst gelungenen Verlauf des geselligen Theils der Versammlung wollen wir hier nur anführen: den Besuch auf der Gasanstalt am folgenden Morgen, die daran sich schliessende Besichtigung der Musterausstellung der Fayencefabrik von Utzschneider & Co. und den interessanten Besuch auf der Völklinger Hütte des Herrn Röchling. Ueberall fand der Verein die herzlichste und gastlichste Aufnahme, so dass sich dieser Tag zu einer würdigen Schlussfeier der Versammlung gestaltete.

Friedrich Lux.

Ueber den nöthigen Druck in Wasserleitungen mit Rücksicht auf das Feuerlöschwesen.

Bericht über die vom Vorstand des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern gesammelten Antworten, erstattet von E. Grahn.

(Fortsetzung.)

II. Leitungsdruck[1].

Von den nachfolgenden Antworten, welche auf die Fragestellung betreffend den Wasserleitungsdruck eingegangen sind, hielt ich mich nicht für ermächtigt, irgend eine zurückzuhalten. Ich habe mich darauf beschränkt, in denselben, soweit es für eine einheitlichere und knappere Form der Wiedergabe wünschenswerth erschien, einige redactionelle Kürzungen und Umstellungen in der Reihenfolge vorzunehmen, die ja schon wegen der Ausscheidung der Punkte zu I nöthig erschienen.

Beer (freiwillige Feuerwehr, Hirschberg) hält den Druck von 20 m für genügend für directes Spritzen; wenn ein solcher Druck auch nicht unbedingt erforderlich ist, so ist er doch entschieden vortheilhaft und zweckentsprechend.

Beyerle (freiwillige städtische Feuerwehr, Koblenz) erklärt namens seiner Wehr für die auszuführende Wasserleitung seiner Stadt einen Druck, der mindestens 10 m die Höhe der höchstgelegenen Räume übertrifft, für nöthig, um bei einem Brande von einem Nachbarhause oder einer Feuerwehrleiter aus mit Leitungsdruck direct löschen zu können. Eine Leitung, die solchen Druck nicht hat, ist ungenügend und die örtliche Wehr kann und will nach ihrer Meinung die Verantwortung nicht tragen, wenn wegen rechtzeitig fehlenden Wasserdruckes ein Menschenleben zu beklagen wäre. Die Frage, ob die Herstellung des Leitungsdruckes nach 5 Minuten genügt, ist mit »Nein« zu beantworten, weil nur der rechtzeitige Strahl rettend wirkt. Die örtlichen Verhältnisse in Koblenz gestatten die Bildung einer Berufsfeuerwehr mit Telegraphenleitungen, Feuermeldern, ständigen Feuerwachen und besonders mit Dampfspritzen etc. nicht, wenn auch die Wehr nicht allein mit directem Leitungsdrucke zu löschen suchen wird, sondern nach wie vor sich ihrer Maschinen und Geräthe bedienen will und die Wasserleitung nur als Versorger ihrer Apparate zu benutzen denkt.

Bischoff (Wasserbauinspector, Bamberg) hält directes Löschen für werthvoll, jedoch hauptsächlich bei der Entstehung des Brandes. Bei grosser Ausdehnung und nach Eintreffen der Spritzen ist es vortheilhaft, die Hydranten nur als Zubringer zu benutzen, da der Druck bei grösserer Abnahme sehr abgeschwächt und bewegliche Spritzen grössere Vortheile als lange Schlauchleitungen bieten. Die Theilung von Bamberg in 2 Zonen, deren untere ²/₃ der Stadt umfasst, gestattet in letzterer den Leitungsdruck von 25 m auf 65 m bei einem Brande zu erhöhen.

Brüllow (Branddirector, Köln) theilt mit, dass in Köln in den letzten 10 Jahren eine Spritze überall nicht zur Verwendung für das Löschen gekommen ist. Die dortige Wasserleitung hat 36 m Druck; der geringste Rohrdurchmesser beträgt 100 mm, die Entfernung der Hydranten 60 m und deren Steigerohr hat 65 mm Durchmesser. Die feste Lage der Hydranten gegenüber der beweglichen Spritze ist bei der geringen Entfernung der ersteren kein Nachtheil und der aus ihnen erzeugte Strahl ist seiner mechanischen Beschaffenheit wegen für die beabsichtigte Löschwirkung sehr geeignet. Könnte mit absoluter Sicherheit der gewöhnliche Druck von 20 m auf 35 m in 5 Min. erhöht werden, so würde das genügen, weil dann nur bei einer in unmittelbarster Nähe der Feuerwache gelegenen Brandstelle nach Fertigstellung der Schlauchleitung vielleicht nicht sofort Wasser gegeben werden könnte. Ob diese rasche Erhöhung des Druckes um 15 m aber nicht für das Rohrnetz schädlich wäre, dürfte zu erwägen sein. Stünde in Köln überhaupt nur 20 m Druck zur Disposition, so müssten entweder 4 Handspritzen mit den nöthigen Mannschaften oder 3 kleinere Dampfspritzen mit Bedienung stets zum Abrücken bereit sein. Im ersteren Falle wären als Verstärkung der Feuerwehr 60 Mann und 6 Pferde mit einer jährlichen Ausgabe von ca. M. 70000 nöthig; im letzteren Falle würde für Bedienungsmannschaft und für das Gespann der Dampfspritzen eine Erhöhung des jährlichen Credits um ca. M. 20000 nöthig sein. Wie sich diese höheren Ausgaben zu den für Erhöhung des Wasserleitungsdruckes event. nöthigen verhalten, vermag der Frageheantworter nicht zu übersehen. Er spricht sich dann zum Schlusse dahin aus, dass eine Feuerwehr bei einem Rohrnetze, dessen Röhren nicht unter 100 mm Durchmesser haben und bei Hydranten in nicht zu grosser Entfernung mit 20 m Druck auskommen

[1]) In dem Originalbericht ist der Aufsatz des Herrn A. Thiem: »Der Versorgungsdruck städtischer Wasserleitungen« vorangestellt; wir sehen von der Wiedergabe hier ab, da der Aufsatz in d. Journ. 1883 S. 689 abgedruckt ist.

D. Red.

kann, wenn ihr ferner zum sofortigen Angriffe eines Brandes 3 kleinere Dampfspritzen zur Disposition stehen.

Bürckli-Zürich (Stadtingenieur, Zürich) sagt, dass in der Schweiz die öffentliche Meinung in dem directen Feuerlöschwesen mittels der Hydranten einen wesentlichen Bestandtheil und Vortheil, ja als die wichtigste Forderung an die Wasserversorgungen erblickt. Staatsbeiträge für letztere werden in verschiedenen Cantonen z. B. in Appenzell und Glarus an die Bedingung geknüpft, dass auch von den ungünstigsten Stellen aus die höchsten Gebäude mit dem Wasserstrahle der Hydranten beherrscht werden können. Weiss man auch, dass durch die directe Wirkung der Hydranten der geleistete Dienst nicht im Verhältnisse zum verwendeten Wasserquantum steht, und vielmehr letzteres um so kleiner wird, je besser die Anlage ist, so erkennt man doch als überwiegenden Vortheil die sofortige Wirksamkeit mit wenigen Bedienungsmannschaften, ehe Spritzen mit ihrer Bedienung zur Stelle sind. Kleine Orte können ohne übermässige Kosten eine Organisation für Hydrantenbedienung, die nur eine geringe Zahl von Personen, welche leicht in Ruhe und Ordnung zu halten ist, umfasst, leicht bestreiten, während für solche Orte die Kosten einer Feuerwehr, wie sie nach der Fragestellung nöthig wäre, sich dem Fragebeantworter immer höher zu stellen scheint, als zweckmässige Vorrichtungen für directe Hydrantenwirkung. Es ist nicht ausgeschlossen, dass, wo der gewöhnliche Versorgungsdruck für directes Spritzen nicht genügt, Einrichtungen getroffen werden, die nach dem Vorschlage des Herrn Reuter den als unerlässlich betrachteten höheren Druck in kürzester Zeit herstellen. In Zürich bildet das Polizeicorps einen Theil der Feuerwehr zur ersten Hülfeleistung mit Hydranten und Tragspritzen, dem es so sehr gelingt, die Feuerausbrüche zu dämpfen, dass die eigentliche freiwillige Feuerwehr aus Mangel an Arbeit eifersüchtig zu werden angefangen hat. In der Frage ist auch des Strassenputzens und -waschens nicht erwähnt. Wenn auch in sehr belebten Strassen und während der Verkehrsstunden Sprengwagen mit Pferden zur Verwendung kommen müssen, so ist doch in äusseren Stadttheilen und zu frühen Morgenstunden directes Putzen der Strassen mit den Hydranten, da kothiges Pflaster nur mit Druck abgewaschen werden kann, eine schwer zu missende Bequemlichkeit. Letzteres verlangt aber ebenso wie das Feuerlöschwesen einen Minimaldruck von 30 m, um das Gebiet zwischen zwei Hydranten beherrschen zu können.

Cramer (Ingenieur, Cainsdorf) wünscht den Salzburger Beschluss dahin abgeändert: »Es ist wünschenswerth, falls es sich ohne unerschwingbare Opfer machen lässt, dass etc.« Er hält Herrn Thiem's Frage für zu allgemein. Bei Zuleitung mit natürlichem Gefälle ist Herr Cramer, wo die lokalen Verhältnisse es gestatten, für Anlage des Reservoirs in solcher Höhe, dass die höchsten Häuser direct unter Leitungsdruck bespritzt werden können; bei künstlicher Hebung entscheidet die Grösse des Ortes und ob ein höherer Berg in der Nähe ist. Dampfspritzen und besoldete ständige Feuerwehren sind für Städte von 15000 Einwohnern abwärts zu kostspielig. Für solche Orte ist 30 m Druck unbedingt nöthig. Ob für grössere Städte die Anlage von einem Reservoir für den bürgerlichen Gebrauch mit 20 m Druck und die eines zweiten, wesentlich kleineren mit 30 m Druck für Feuerlöschzwecke sich empfiehlt, muss die Erfahrung entscheiden. Wo es die lokalen Verhältnisse gestatten, ist es nicht zu billigen, die Wasserleitung nur für bürgerliche Zwecke einzurichten und die Bekämpfung des Feuers ausschliesslich selbst der höchst vollendeten Feuerwehr mit Handresp. Dampfspritzen zu überlassen, selbst wenn die Anlage- und Hebekosten sich wesentlich steigern. Nur wenn eine verschwindende Anzahl von sehr hoch liegenden Gebäuden unverhältnissmässige Hebekosten erfordern, brauchen dieselben bei der allgemeinen Anlage nicht berücksichtigt zu werden.

Engelbrecht (Ingenieur der städtischen Wasserleitung Stettin) ist der Ansicht, dass bei der Anzahl theils sehr hoher Häuser in Stettin, der Leitungsdruck, den die gegenwärtige Feuerwehrtaktik bedarf, um gute Erfolge zu erzielen, auf mindestens 25 m über Pflaster zu schätzen sein wird.

Frellsen (Wasserwerk, Apenrade) hält die Spritzen in den allermeisten, ja geradezu in allen Städten für absolut unentbehrlich, da bei einer Feuersbrunst viele, vorher unberechenbare Umstände eintreten können, wenn auch noch so viele Hydranten vorhanden oder sonstige Vorkehrungen getroffen sind. Welche enorme Kosten erfordert der Dampfbetrieb, abgesehen von Zufälligkeiten, welchen auch solcher unterworfen sein kann. Herr Frellsen schliesst sich daher den Ausführungen des Herrn Thiem unbedingt an.

Frey (Director der Gas- und Wasserwerke, Basel), ist der Ansicht, dass die Frage über Minimaldruck in Wasserleitungen von Fall zu Fall entschieden werden muss. Es geht nicht wohl an, hierüber etwas festzusetzen, was einer Vorschrift gleich kommt. Dass gut organisirte und gut ausgerüstete Feuerwehren sich mit 20 m Druck — bei hinreichend vorhandenen Wassermengen — begnügen können, steht ausser allem Zweifel; ebenso dass die Verwendung der Wasserleitungen bei Brandfällen der Zahl der Fälle nach und besonders

dem Quantum des verbrauchten Wassers nach mit Rücksicht auf resp. im Vergleich zu anderweitigen Zwecken in einem aussergewöhnlich untergeordneten Verhältnisse steht. Wo also hoher Druck nur mit grossen Nebenkosten für Anlage und Betrieb zu erzielen ist und wo er für andere Zwecke (z. B. in Rücksicht auf Verwendung des Wassers zu motorischen Zwecken) nicht verlangt wird, besteht kein stichhaltiger Grund, ihn bloss der Feuerwehren wegen zu erzwingen. In Basel war anfänglich ein Minimaldruck von 15 m über den tiefsten Strassen vorgesehen; die ausführende Actiengesellschaft übernahm es jedoch gegen einmalige Vergütung von frs. 200 000 das Reservoir so hoch zu legen, dass in den tiefsten Strassen 45 m disponibler Druck bleibt. Das Werk ist vor 10 Jahren in städtischen Besitz übergegangen.

Friedrich (Brandinspector, Halberstadt) kann dem Salzburger Beschlusse unter Berücksichtigung der lokalen Verhältnisse und der bestehenden Einrichtung der örtlichen Feuerwehr nur beitreten.

Friedrich (Ausschuss des Landesvereines der badischen Feuerwehren, Pforzheim) sieht in der von Herrn Reuter vorgeschlagenen zeitweisen Drucksteigerung ausser möglichen Zeitversäumnissen und Irrungen eine Gefahr bei etwaigem raschen Abschliessen der Ausflussöffnungen durch Beschädigungen, die die mögliche Benutzung ausschliessen können. Die bestehenden oder möglichen Druckverhältnisse sollen, wenn das nicht ausser Verhältniss stehende Kosten verursacht, in ihrem ganzen Umfange stets in Bereitschaft gehalten werden. So verfehlt es wäre, die Herstellung einer Leitung zu unterlassen, weil sie nicht genügenden Druck zum directen Spritzen erhalten kann, ebenso verfehlt wäre es, wenn der bei der Anlage zu Grunde gelegte Druck nicht stets gehalten würde. Die Vortheile directen Spritzens aus der Leitung sind so bedeutend, dass man unter allen Verhältnissen, selbst wenn es nicht unerhebliche Mehrkosten verlangte, darauf Rücksicht nehmen sollte. Die Druckmannschaften können dabei gespart werden und damit der Verdienstausfall derselben bei freiwilligen und der Sold derselben bei bezahlten Wehren. Zu starker Druck oder zu grosser Wasserausfluss in den niedriger gelegenen Stadttheilen kann durch entsprechende Vorrichtungen reducirt werden. Bei 3 Atm. Druck kann direct aus der Leitung gespritzt werden; ist der Druck geringer, so kann die Leitung nur als Zubringer dienen.

Goldner (Branddirector, Eisenach) glaubt, dass eine mit allen Hülfsmitteln der Neuzeit ausgerüstete ständige Feuerwehr mit Pferdebespannung, Feuertelegraph etc. bei 20 m Druck und hinreichender Wassermenge völlig leistungsfähig ist und hinter anderen Wehren mit stärkerem Leistungsdrucke nicht zurücksteht. Die örtliche ausgezeichnete Wasserleitung mit natürlichem Gefälle hat allerdings Spritzen und Mannschaften in Rücksicht auf den Druck der Leitung bedeutend reduciren lassen.

Gruhn (Magistrat, Tarnowitz) hält einen höheren Wasserdruck als 20 m zwar für wünschenswerth, aber beantwortet die Frage wegen geringerer Leistungsfähigkeit der Feuerwehr, wie sie Herr Thiem gestellt, mit »Nein«. Die seltene Verwendung des höheren Druckes verlangt des zu hohen Anlagekapitals wegen von der absoluten Nothwendigkeit desselben abzusehen und die Leistungsfähigkeit der Feuerwehr auf 20 m Druck einzurichten. Für die dortigen städtischen Verhältnisse ist eine Wasserhöhe von 20 m auch in Brandfällen vollkommen ausreichend.

Günther (städtischer Feuerwehrchef, Zeitz) sieht für die dortige gute Feuerwehr in dem geringen Leistungsdruck von 20 m über Pflaster keinen Grund, die berechtigten Ansprüche an dieselbe herabzudrücken, wenn es auch für die Oberstadt in Zeitz besser wäre, wenn der Leitungsdruck auf 30 m gespannt werden könnte, was jedoch nicht möglich ist.

Hahn (Stadtingenieur, Posen) hält das Hinausgehen mit dem Drucke über das gewöhnliche Bedürfniss für entschieden zu verwerfen. Die oberen Stockwerke der oberen Stadt in Posen haben überall nur in den Tagesstunden während des Pumpens Wasser; wollte man so viel Druck halten, um auch hier direct mit den Hydranten löschen zu können, so würden die Anlage- und Betriebskosten sich enorm steigern. Die örtliche Feuerwehr hat den jetzigen Zustand bislang nicht als einen Uebelstand empfunden.

Hanssen (Civilingenieur, Kolding) findet, dass das directe Spritzen das Löschen ganz ausserordentlich fördert und ein hoher Druck ausserdem enge Röhren für die Hausleitungen gestattet. Er berichtet von Flensburg, dass der Strahl bei 30—55 m Druck (je nach der Höhenlage) bei Benutzung von 2 Schläuchen (108 mm breit) von 100 bis 200 m Länge aus einem Hydranten unter Benutzung von Mundstücken von 20 mm noch durchaus glatt und compact erscheint und kräftig genug ist, vom Dache eines dreistöckigen Hauses, das er von aussen trifft, Dachpfannen und Schiefer hinabzuschleudern. Von den 1650 bewohnten Häusern Flensburgs können 1480 direct durch Leistungsdruck beherrscht werden; für die übrigen 170 hochgelegenen Häuser liefern die Hydranten den Spritzen genügendes Wasser.

Happach (Vorstandsmitglied der freiwilligen Feuerwehr und Dirigent des Wasserhebewerkes,

Ratibor) hält es für genügend, wenn am höchsten Wasserentnahmepunkte 5 m Druck vorhanden ist, so dass ein in der höchsten Giebelwohnung angeschlossener Schlauch noch 3 m hoch spritzt. Eine normal mit Löschgeräthen versehene Feuerwehr wird nirgends mehr Druck beanspruchen und überhaupt bei solchem Drucke selten die Spritzen innerhalb des Versorgungsgebietes gebrauchen. Bei 20 m Gebäudehöhe werden 20 m Wassersäule um 2—3 m zu wenig sein; im Uebrigen wäre aber nur auf die höchsten Auslässe Rücksicht zu nehmen. Jeder mit neueren Apparaten versehenen Feuerwehr muss es genügen, wenn ihr genügend Wasser in die Spritze läuft.

Heidecke (Gas- und Wasserwerk, Homburg v. d. H.) hält einen constanten Druck für directes Spritzen für unbedingt nöthig. Sollten Hausleitungen durch den hohen Druck gefährdet sein, so sind Hausreservoire anzuwenden. Der constante Druck ist bei neuen Anlagen unschwer zu erreichen, ebenso bei bestehenden mit künstlicher Hebung, wenn auch mit Kosten, einzuführen; bei solchen mit natürlichem Gefälle hat es aber Schwierigkeiten. Normalröhren (Gusseisen) werden in der Regel mit 15 Atm. dicht garantirt und auf 10 Atm. abgepresst. Kostenreduction bei niederem Druck könnte also nur durch leichtere Röhren oder weniger solide Dichtungen erreicht werden; etwas mehr Blei und Arbeitslohn wird aber das Abpressen auf 15 Atm. gestatten und die Hälfte davon kann dann als Betriebsdruck wirken. Bei künstlicher Hebung ist dauernd höherer Druck erheblich kostspieliger; das ist aber nicht nöthig, da Hochdruckthürme ohne grosse Kosten anzulegen und in einigen Minuten Hochdruck gegeben werden kann. Wo keine Nachtarbeit ist doch schwache Dampfspannung auch dann vorhanden, die durch sofortiges Anfeuern sehr bald genügend erhöht werden kann, um Hochdruck geben zu können; ohnehin wird man ja das Wasser im Rohrnetz so dirigiren können und müssen, dass es nur der Brandstelle und ihrer Umgebung zu gute kommt. Der Einwand wesentlicher Vertheuerung ist auch hier zurückzuweisen.

Hemme (Gas- und Wasserwerke, Elberfeld) ist der Ansicht, dass eine, wie angegeben, ausgerüstete Feuerwehr jedes Feuer löschen muss, wenn sie das nöthige Quantum Wasser auch ohne Druck zur Verfügung hat; will man aber solche Wehr nicht und sich auf directes Spritzen mehr verlassen, so genügt 20 m Druck nicht und es sind mindestens 30 m zu verlangen, um die Firste der höchsten Häuser bestreichen zu können.

Hentzsche (Kunstmeister, Bernburg) hält es für die Feuerwehr (freiwillige) für wesentlich vortheilhaft, eine Wasserleitung mit hohem Drucke zur Verfügung zu haben, sieht aber in dem übergrossen Eifer der Mannschaften und der wenig sorgsamen Behandlung der Hydranten eine Gefahr für Hochdruckleitungen. Er meint, dass für eine ziemlich gut organisirte Feuerwehr 20 m Druck und hinreichende Wassermenge für alle Brandfälle völlig genügt.

Hettner (Gas- und Wasserwerke, Göttingen) hält für directes Spritzen einen Wasserdruck von 30 m und darüber für wünschenswerth, wenngleich bei gut geschulter Feuerwehr und guten Spritzen ein geringerer Druck bei genügendem Wasserquantum ausreicht. Bei neuen Anlagen, namentlich mit künstlicher Hebung, ist örtlich zu entscheiden, ob die höheren Anlage- und Betriebskosten den Vortheil höheren Druckes ausschliesslich für die Feuerwehr aufwiegen. In Göttingen hält den Druck von 20 m die trotz geringer Uebung in wirklicher Gefahr gut geschulte Feuerwehr für ausreichend.

Hergenröder (städtisches Wasserwerk, Würzburg) stimmt den Angaben des Herrn Thiem grösstentheils, dem Salzburger Beschlusse aber durchaus nicht bei, da die grösseren Anlage- und Betriebskosten in keinem Verhältniss zu dem Nutzen stehen. Bei einer gut geschulten, mit allen bekannten Hülfsmitteln versehenen Feuerwehr sind bei 20 m Leitungsdruck alle Brände ebensogut als bei 30 m Leitungsdruck zu bewältigen.

Herzog (Branddirector, Breslau) widerspricht der von Herrn Thiem angezweifelten Gleichwerthigkeit von Spritze und Hydrant. Kann die Spritze auch in unmittelbarer Nähe des Feuers aufgestellt werden, so muss sie doch ausserhalb des Grundstückes, auf welchem der Brand ist, bleiben und die event. grössere Schlauchlänge für einen Hydranten ist nicht bedeutend und daher ohne grosse Bedeutung. Dagegen werden aber die Druckmannschaften gespart, ferner die Verbindungsposten bei Mundstücken mit Absperrhahn, ferner ein Theil der technischen Bedienungsmannschaft, namentlich wenn an einen Hydranten mehrere Schläuche gelegt werden und es ist die ganze Handhabung einfacher, schneller und sicherer, wenn sie einmal in Betrieb ist. Dass die mechanische Beschaffenheit des Hydrantenstrahl weniger geeignet macht, ist ein Irrthum. In Breslau wird mit durchschnittlich 30 m Druck gearbeitet und es ist der Hydrantstrahl unter normalen Verhältnissen dem Spritzenstrahle mindestens gleich zu setzen. Betreffs der Schlauchreihung wird bemerkt, dass bei 100 m Schlauchlänge und 45 mm Schlauchdurchmesser durch ein Mundstück von 11 mm Durchmesser noch ein wirksamer Strahl erreicht wird. Bei Schläuchen von 75 mm Durchmesser (zum Löschen grösserer Feuer und für Dampfspritzen in Verwendung) und

100 m Länge gibt ein Mundstück von 11 bis 15 mm Durchmesser eine verticale Strahlhöhe von 25 m, bei 20 mm Durchmesser eine Höhe von 20 m, bei 24 mm Durchmesser eine Höhe von 16 m und das selbst bei einem auf einem 100 mm weiten Rohre befindlichen Hydranten nach dem sehr mangelhaften Berliner Modell, dessen Ausflussöffnung nach Einsetzen des Standrohres 47 mm Durchmesser hat. Der Druckverlust beträgt im Rohre und der Schlauchleitung bei 100 m Länge 1,5 m, 4,5 m, 10 m, 16 m und bei 160 m Länge 2,5 m, 5 m, 11 m, 19 m bei vorstehend angegebenen verschiedenen Mundstücken. Man kann sonach in Breslau auf 160 m Entfernung auch im Dachraume eines hohen Gebäudes die Wasserleitung noch direct verwenden. Ausser den obigen Hydranten ist in Breslau noch eine Anzahl grösserer Ausflussöffnungen, nämlich von 100 mm Durchmesser, an bestimmten Punkten aus lokalen Gründen und meistens auf weiten Röhren aufgestellt, bei denen die Reihung auf ein Minimum reducirt ist und die 3 auch 4 Schlauchleitungen zugleich speisen können. Bei kleinen Bränden, die wenig Wasser (etwa 1000 l) verlangen, werden in Breslau ausschliesslich Spritzen und Wasserwagen verwendet; bei grösseren Feuern wird ausser mit diesen direct mit der Wasserleitung gearbeitet, was natürlich bei 20 m Druck nicht möglich wäre. Ein höherer Druck ist aber auch noch für andere Zwecke als Strassensprengen, Kanalspülen etc. nöthig; nur 20 m Druck würde unter dortigen Verhältnissen erheblichen Zeit-, also Geldverlust zur Folge haben und bei den dortigen, im Verhältniss zum Consum vielfach zu geringen Rohrweiten wäre die Versorgung der oberen Stockwerke ganz unmöglich. Grössere Rohrweiten würden aber die durch Druckreduction erzielten Ersparnisse wesentlich modificiren. Die Ansicht des Herrn Reuter, dass eine in 5 Minuten zu erreichende Drucksteigerung genügt, vorausgesetzt, dass die zutreffenden Einrichtungen absolut sicher functioniren, was nicht sehr schwierig sein kann, theilt auch Herr Herzog und er meint, man solle Leitungen mit variablem Drucke (allerdings unter der Prämisse, dass der permanent höhere Druck eine jährliche Ausgabe von M. 450000 erheischt), bei welchen in 5 Minuten ein Druck von mindestens 50 m gegeben werden kann — am Einfachsten wohl mittels eines Standrohres — herstellen. Da er der Ansicht ist, dass man mit 15 m Druck am Ausflusse noch immer im Stande ist, erfolgreich zu arbeiten, so hält er dafür, dass man den Leitungsdruck für Feuerlöschzwecke nicht unter 40 m nehmen sollte.

Zum Beweise der Bedeutung hohen Druckes theilt Herr Herzog mit, dass das grösste dortige Theater durch 13 Leitungen in Längen von 75 m und 125 m aus Dampfspritzenschläuchen mit 20 bis 15 mm-Mundstücken von den Hydranten aus angegriffen werden kann, wovon 6 in Höhen von 15 m bis 18 m über Terrain zu verwenden sind. Die Wasserabgabe beträgt dann 4000 l pro Minute, was möglich ist, da ein von zwei Seiten her durch Hauptrohre gespeister Rohrstrang von 350 mm Durchmesser sich in unmittelbarer Nähe befindet. Der ganze Angriff ist 15 Minuten nach erfolgtem Feuersignal fertig gestellt, trotzdem ein Theil der im Ganzen dafür erforderlichen Feuerwehrleute 2 bis 3 km vom Theater entfernt liegen. Derselbe Effect mit Handdruckspritzen würde 450 Mann verlangen. Selbst die vorzüglichsten Feuerlöscheinrichtungen mit Handdruckspritzen und einer Leitung von unter 20 m Druck halten allein den Vergleich mit einer geschickt eingerichteten Wasserleitung unter hohem Druck nicht aus. Anders verhält es sich bei Anwendung von Dampfspritzen, die eine sofortige Inbetriebsetzung (Witte und Bach) vor Eintritt der nöthigen Dampfspannung gestatten und bei denen man unabhängig vom Gange des Pumpwerks den Maximaldruck im Windkessel normiren kann. Die Dampfspritze erfordert allerdings mehr Kräfte und ist complicirter, als die Bedienung eines Hydranten; sie gewährt aber nicht nur dieselben Vortheile als die Wasserleitung, sondern ist ihr sogar noch dadurch überlegen, dass sie mit so hohem Drucke arbeiten kann, dass es möglich ist, das brennende Object in 500 bis 600 m Entfernung vom Orte der Wasserentnahme aus mit Erfolg angreifen zu können, was bei eintretenden Schäden an der Wasserleitung besonders wichtig ist. Der Hochdruck der Wasserleitung kann durch Dampfspritzen ersetzt werden, wenn bei einer Niederdruckleitung den Saugeschläuchen entsprechende Hydranten, also solche von wesentlich grösserem Durchmesser der Leitungsrohre, angewendet sind. Diesen Mehrkosten gegenüber den geringeren Rohrdurchmessern bei Hochdruckleitungen treten auch noch die Mehrkosten für Feuerwehr, für Strassensprengen, für Rinnsteine und Kanalspülen etc. hinzu.

Die Kosten für die wesentlich grösseren Rohrweiten und eventuell auch für die Vermehrung der Hauptspeiserohre nach entfernt liegenden Theilen, für die Vergrösserung der Hydranten und deren Ausflussöffnungen müssen bedeutende sein und dieser Mehrbetrag wird kaum hinter der von Herrn Thiem berechneten Summe zurückbleiben. Dazu treten aber die Kosten für die Unterhaltung und den Betrieb der anderen Verwaltungszweige ausser dem Wasserwerke wie vorbemerkt. Für Breslau würde sich abgesehen von den Kostenerhöhungen für die Unterhaltung des Materials, für Schläuche, Fahrzeuge, Geschirr etc. die Kosten

für die zur Inbetriebsetzung der nöthigen Dampfspritzen bedingte Mehrzahl von Mannschaften und Pferden jährlich auf ca. M. 30000 belaufen und damit allein schon die Frage, vom Kostenpunkte aus betrachtet, entschieden sein. Aber noch andere viel wichtigere Gründe sprechen für einen höheren Druck. Es gibt keine Löscheinrichtung, welche mit so geringen Mitteln bei grossen Bränden auf das wirksamste in Betrieb gesetzt werden und mit solchen grossen Wassermassen so schnell eingreifen kann, wo die Gefahr mit jeder Minute in unverhältnissmässiger Weise wächst, welche somit die Brandschäden durch grössere Feuer wesentlich niedriger stellen muss, so dass der grössere Aufwand, durch die Erhöhung des Druckes bedingt, den dadurch zu verhindern möglichen grossen Brandschäden gegenüber eine verschwindende Rolle spielt. Für eine Wasserleitung, die auch Feuerlöschzwecken dienen soll, sollte man daher nicht unter 40 m Druck wählen und eventuell, wenn dies möglich ist, einen variabeln Druck einführen, so dass man jederzeit den Maximaldruck bis auf 50 m erhöhen kann.

In Breslau beruht die ganze Taktik des Feuerlöschens auf der directen Benutzung der Wasserleitung und es ist für jeden Punkt der Stadt ein Angriffsplan ausgearbeitet, aus dem ersichtlich ist, bis zu welcher Grenze bei einem grossen Brande die Wasserleitung direct in Benutzung genommen werden kann; für die besonders feuergefährlichen Etablissements sind ausserdem Specialpläne ausgearbeitet, die, ebenso wie erstere, zur Brandstelle mitgenommen werden.

Die Zahl der Fälle der wirklichen Anwendung des directen Spritzens gestattet nicht ohne weiteres einen Schluss auf die Bedeutung des hohen Druckes in vollem Umfange, da die Benutzung des directen Druckes wesentlich von der Art der Feuerlöscheinrichtungen und von der Lage der Hydranten abhängt. Ueber Flur liegende Hydranten mit geschulter Einrichtung werden selbstverständlich mehr (und Spritzen dann sogar nur höchst selten) benutzt werden, als Unterflurhydranten, die erst aufgesucht werden müssen — namentlich bei Nacht und im Winter — und bei denen das Aufsetzen eines Standrohres — namentlich in 1,2 bis 1,5 m Tiefe wie in Breslau — auch Zeit in Anspruch nimmt, so dass eine Spritze wesentlich schneller in Gang gesetzt werden kann, weshalb auch in Breslau mit wenigen Ausnahmen der Angriff mit der Spritze beginnt.

(Fortsetzung folgt.)

Literatur.

Elektrische Beleuchtung.

Heilemann. Die elektrische Beleuchtung in gesundheitlicher Beziehung. Wochenbl. für Gesundheitspflege und Rettungswesen 1885. Verf. fasst, unter Hinweis auf die Benutzung der Verbrennungsproducte der Gasflammen zur Ventilation, seine von Widersprüchen und Unklarheiten nicht ganz freien Ausführungen dahin zusammen, dass die elektrische Beleuchtung in gesundheitlicher Beziehung dann vorzuziehen sei, wenn in dem zum Aufenthalt für viele Menschen bestimmten Raume für gute Ventilation gesorgt ist. Ist die Ventilation ungenügend, so steht die elektrische Beleuchtung in gesundheitlicher Beziehung mancher anderen nach. Wird die elektrische Beleuchtung vorgezogen, so ist es unerlässlich, durch Anbringen von Gasflammen an den Luftbezugskanälen für Absaugung der in dem Raume sich entwickelnden schädlichen Gase, ebenso für Zufuhr von frischer Luft zu sorgen, kurz den Raum mit einer ausreichenden Ventilation zu versehen.

Life of incandescence Lamps. Engineering vom 27. October 1885 p. 392 enthält einen reich illustrirten Artikel, in welchem die Ergebnisse der Arbeiten des Franklin Institute in Philadelphia gelegentlich der letztjährigen Ausstellung mitgetheilt werden. Es wird unter anderem auf die Dauer der Lampen und die Abnahme der Leuchtkraft während der Benutzung Rücksicht genommen.

The electric Light in Theatres. Engineering 1885 23. October p. 404. Mit Abbildungen. In dem Artikel wird darauf aufmerksam gemacht, dass in neuerer Zeit die Bogenlampen immer mehr durch Glühlichter aus den Theatern verdrängt werden, und dass es deshalb von Interesse ist, eine Bogenlampeninstallation mit Cance-Lampen, welche sich in dem Eldoradotheater in Paris bewährt hat, zu beschreiben. Es handelt sich bei der vorliegenden Anlage aber nicht um ein eigentliches Theater, sondern um ein Kaffeehaus mit Theater; die Bühne des letzteren wird durch Cance-Lampen mit Reflectoren beleuchtet.

Coglievina D. Ueber die Mittel zur Constanterhaltung des Gasconsums. Wochenschr. des österr. Ing.- und Arch.-Ver. No. 43 und 44.

Harris H. John. Transporting crud Petroleum. Engineering 1885. 9. October p. 346.

Vortrag, gehalten auf der Versammlung der Britisch Association in Aberdeen. Der Vortragende, ein Amerikaner, giht eine Geschichte der Petroleumgewinnung und macht interessante Mittheilungen über die Ausdehnung der sog. »Pipe lines«, welche das Petroleum aus der Oelregion nach der Küste schaffen.

Hildebrand. Gasdruckregulator für Gasmotoren wird nach der Patentschr. No. 32296 vom 6. Januar 1885 beschrieben und abgebildet in Dingler's Journ. 1885 Bd. 258 Heft 5 p. 218.

Jones W. Tare and Ammonia from Blast furnace. Engineering 1885. October p. 387 n. 409. Vortrag vor dem Iron and Steel Institute zu Glasgow, welcher bemerkenswerthe Angaben über die Frage der Theer- und Ammoniakgewinnung bei Hochöfen in England und die namentlich auf den Langloan Iron Works gemachten Erfahrungen enthält.

Engler Prof. Dr. Ueber einen Apparat zur Bestimmung der Viscosität (Zähflüssigkeit) der Oele. Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing. 1885 No. 45 S. 882. Die Bestimmung der Zähflüssigkeit wird bekanntlich bei der Untersuchung von Schmierölen als eines der wichtigsten Kriterien des Werthes derselben ausgeführt. Da es bis jetzt an einfachen und zuverlässigen Verfahren fehlt, um den Schmierwerth der Oele unmittelbar zu bestimmen, so ist man darauf angewiesen, aus anderen Eigenschaften, besonders der Zähflüssigkeit auf die Brauchbarkeit zu schliessen. Verf. beschreibt die verschiedenen für diesen Zweck vorgeschlagenen Apparate, welche a. a. O. abgebildet werden, und gibt Zeichnung und Beschreibung des von ihm construirten, von dem Verein deutscher Eisenbahnverwaltungen für die tarifarische Unterscheidung der Schmieröle gegenüber dünneren geringwerthigen Mineralölen angenommenen Apparates.

Finetti R. v. Cisternen. Studien über deren rationelle Anlage mit besonderer Rücksicht auf die Eisenbahn im Karstgebiete. Zeitschr. des österr. Ing.- und Arch.-Ver. 1884 Heft II S. 62. Mit zahlreichen Abbildungen verschiedener Cisternen unter Mittheilung der mit denselben gemachten Erfahrungen.

Grahn E. Chemische Untersuchungen und Temperaturbeobachtungen des Leitungswassers verschiedener städtischer Versorgungen. Centralbl. für allgemeine Gesundheitspflege 1885 Heft 8 und 9 S. 261. Der vorliegende Theil des Aufsatzes enthält in alphabetischer Ordnung Angaben über die chemische Zusammensetzung und die Temperatur des Leitungswassers von 27 Städten und zwar: Aachen, Augsburg, Bamberg, Bernburg, Bochum, Bonn, Braunschweig, Bremen, Breslau, Brieg, Charlottenburg, Chemnitz, Crefeld, Danzig (Stadt und Langfuhr), Dortmund, Duisburg, Düsseldorf, Dresden, Elbing, Erfurt, Flensburg, Frankfurt a. O., Frankfurt a. M., M. Gladbach, Goslar, Greiz.

Neue Bücher und Broschüren.

Balzberg C. v., k. k. Oberingenieur. Katechismus des Betriebes der Gasfeuerung. Zusammengestellt zur Instruirung des bei dieser Feuerung beschäftigten Aufsichts- und Schürpersonals. J. Wimmer, Buchdruckerei in Ischl. Selbstverlag des Verf. 1885.

Pataky C. Installateur-Kalender für 1886. C. Pataky, Berlin, Selbstverlag.

Der zum erstenmal erschienene Kalender enthält ausser einem Kalendarium für Notizen die gewöhnlichen Münz-, Maass-, Gewichts- und Lohntabellen, Auszüge aus dem deutschen und österr.-ungarischen Zolltarif, aus dem Patent- und Markenschutzgesetz, ferner Tabellen über Zins- und Einkommensteuer, Wechselstempel, Post- und Telegraphengebührenordnung, Beschreibung der Einrichtung einiger deutscher Fachschulen für Metallarbeiter. Hieran schliesst sich eine Beschreibung aller erdenklichen Arten von Metallbearbeitung, als Löthen, Beizen, Brennen u. s. w. nebst Angabe der nöthigen Materialien und deren Zusammensetzung und Beschaffenheit. Weiter folgt eine allgemeine kurze Beschreibung der gewöhnlichsten Gas- und Wasserinstallationsarbeiten nebst den nöthigen Tabellen über Dimensionen der hierbei gebräuchlichsten Materialien, ferner allgemeine Angaben für Anlage von Heizungen, Ventilationen, Haustelegraphen, Telephons und Blitzableiter. Zuletzt kommen Preistabellen für Installationsarbeiten nach den Berliner Normen, Gewichts- und Dimensionstabellen für diverse Sorten Röhren, Walzeisen, Bleche und Drähte, ferner eine kleine Liste von Adressen für Bezugsquellen von Installationsartikel.

Der Kalender ist für den einfachen Installateur hinreichend instructiv und zugleich bequem im Format. Die Tabellarien stimmen zum Theil mit jenen des Schaar'schen Kalenders für Gas- und Wasserfachtechniker überein. Die Qualität des Papieres lässt leider zu wünschen übrig. Wünschenswerth erscheint, dass in dem Büchlein das Nöthigste über das Reichsversicherungs- und Krankenkassenwesen enthalten wäre, insoweit es den selbständigen kleinen Installateur berührt.

Ein neues Buch über Gasmotoren.

Dem Werk von Richard: Les moteurs à gaz, welches auf S. 213 des Jahrgangs 1885 bereits von uns besprochen wurde, ist inzwischen eine willkommene Ergänzung nach der jenem Buch

mangelnden kritischen Seite gefolgt in dem vor Kurzem erschienenen: »Traité théorique et pratique des Moteurs à gaz« des Ingenieurs und Professors Aimé Witz, dessen hervorragende Stellung in der vorliegenden Frage bereits in diesem Journal (1885 S. 246 ff.) anerkannt worden ist. Der Verfasser behandelt in 7 Kapiteln den reichen Stoff in knapper, dabei eleganter und gründlicher Darstellung in einer Weise, die sofort erkennen lässt, dass wir es hier mit einem durch reiche Erfahrung in wissenschaftlicher und praktischer Beziehung so recht zur Behandlung der Gasmaschinenfrage berufenen Bearbeiter zu thun haben — eine um so erfreulichere Erscheinung, je seltener man ihr bei unserer modernen Bücherfabrikation begegnet.

Das erste Kapitel enthält eine vorzüglich geschriebene historische Darstellung, welche bis zur Antwerpener Ausstellung reicht und sichtlich bemüht ist, unparteilich und gerecht zu sein; im Gegensatz zu Richard scheut sich der Verfasser nicht, die sattsam bekannten Prioritätsstreitigkeiten, welche zum Theil noch einer gerichtlichen Entscheidung harren, in sachlich ruhiger Erörterung zu besprechen, wobei er zu dem Schluss kommt: quesqu'il en soit de la question de priorité — les juges en decideront —, M. Otto garde le mérite d'avoir su le premier, bien mieux que Lenoir, réaliser un moteur industriel capable de rivaliser avec la machine à vapeur; cette gloire ne saurait lui être ôtée et il serait juste, qu'il pût jouir aussi des bénéfices de l'heureuse application qu'il a seul pu faire des ingénieuses idées de quelques-uns de ses devanciers.

Nach einer Eintheilung der Gasmaschinen im zweiten Kapitel folgt im dritten der, wie es scheint, in derartigen Werken nun einmal für unentbehrlich gehaltene Abriss der auf Gase bezüglichen Sätze der Wärmetheorie, wobei übrigens, wie überhaupt in allen Citaten des Verf., die Vertrautheit mit der deutschen und englischen Fachliteratur angenehm anffällt. Das vierte Kapitel: Ueber die Verbrennung explosiver Gemenge, stützt sich grossentheils (neben der ausgezeichneten Arbeit von Mallard und Lechatelier) auf eigene Untersuchungen des Verf. und enthält u. a. einen Auszug der in seinen »Etudes sur les moteurs à gaz tonnant« ausführlich mitgetheilten Versuchsergebnisse. Als wesentliche Bereicherung gegenüber allen bisherigen Bearbeitungen des Gegenstandes ist die richtige Bestimmung der theoretischen Anfangstemperaturen der Explosion auf Grund der von Mallard und Lechatelier gegebenen Werthe der specifischen Wärmen von CO_2, N und H_2O bei hohen Temperaturen hervorzuheben. Am Schluss dieses interessanten Kapitels kommt Witz auf die Bestrebungen der Neuzeit zur Herstellung billiger Gase für Maschinenbetrieb zu sprechen (Dawson- und Wassergas), deren Vortheile er ziffermässig nachzuweisen sucht.

Das fünfte Kapitel: Theorie der Gasmaschinen, lässt so recht deutlich erkennen, wie viel noch zu thun ist bis das Ziel einer solchen — Uebereinstimmung der aufzustellenden Formeln mit den Ergebnissen der Erfahrung — erreicht ist. Der Verf. muss sich damit begnügen, die theoretischen Abstractionen der wirklich ausgeführten Kreisprocesse für die vier Categorien von Gasmaschinen aufzustellen, den theoretischen Gasverbrauch pro Stunde und (indicirte) Pferdestärke auf Grund einer angenommenen mittleren Zusammensetzung des Gases zu berechnen und dann mit Hülfe von Mittelwerthen, welche experimentell für den Gasconsum der Repräsentanten der verschiedenen Systeme gefunden sind, einen von ihm sog. »praktischen Wirkungsgrad« gleich dem Verhältniss $\frac{\text{theoretischer}}{\text{wirklicher}}$ Gasverbrauch aufzustellen. Aus der verschiedenen Grösse dieses Werthes für die einzelnen Systeme wird dann geschlossen, welches derselben die theoretischen Forderungen am besten erfüllt und daher Aussicht hat das Feld zu behaupten. Dabei sind aber verschiedene Umstände ausser Acht gelassen, welche diese ganze Vergleichungsmethode als ziemlich unsicher erscheinen lassen: einmal beziehen sich die bei Versuchen gefundenen Zahlen immer auf den Gasverbrauch pro effective, gebremste Pferdestärke, die theoretischen aber auf die indicirte Pferdestärke — erfahrungsgemäss ist aber der mechanische Wirkungsgrad $\left(\frac{\text{effective Arbeit}}{\text{indicirte Arbeit}}\right)$ weder der nämliche für die verschiedenen Systeme, noch auch constant für grosse und kleine Maschinen desselben Systems; eine Vergleichung ohne Berücksichtigung dieses Umstandes ist also immer unvollständig. Dazu kommt noch der schwerwiegende Umstand, dass erfahrungsgemäss ganz allgemein stärkere Maschinen einen geringeren Verbrauch an Arbeitsflüssigkeit pro indicirte Pferdestärke aufweisen als schwächere. Da sich dieser Thatsache in den theoretischen Formeln nicht Rechnung tragen lässt, so darf man zum Vergleich offenbar nur Motoren von gleicher Arbeitsstärke heranziehen, und dadurch würden sich die vom Verf. aufgestellten Zahlen wohl etwas verschieben. Endlich darf man nicht übersehen, dass die Zusammensetzung des Leuchtgases sehr erheblich von der, vom Verf. adoptirten, mittleren abweichen kann, eine Thatsache, welche allein schon die Grundlage dieses Vergleichsverfahrens erschüttern muss.

Das 7. und 8. Kapitel enthalten die Quintessenz des Richard'schen Buches, eine kritische Beschrei-

bung der hauptsächlichsten modernen Typen der Gasmaschine, bis auf die Gegenwart ergänzt. Dabei können wir die Bemerkung nicht unterdrücken, dass wir noch in keinem französischen technischen Werk so schlechten Illustrationen und einer so vernachlässigten typographischen Ausstattung begegnet sind wie in dem vorliegenden.

Zum Schluss wirft der Verf. einen Blick in die Zukunft der Gasmaschine, der ihn zu dem Ergebniss führt, dass bis zu etwa 10 H.P. die Gasmaschine alle anderen Kleinmotoren verdrängen werde, für grössere Leistungen aber der Dampfmaschine weichen müsse, ausgenommen den Fall, wo eine eigene Gasfabrik billiges, ausschliesslich für Motoren bestimmtes Gas zum Selbstkostenpreis liefert, eine Combination, welche thatsächlich schon in England (Crossley Bros. in Manchester) und Deutschland (Zuckerraffinerie Elsdorf) mit Erfolg ausgeführt wurde. Es wäre zu wünschen, dass das vortrefflich geschriebene Buch durch eine Uebertragung ins Deutsche sich auch in unserer technischen Literatur einbürgern möchte [1]).

[1]) Anm. d. Red. Diesem Wunsche unseres Herrn Berichterstatters wird wohl baldigst entsprochen werden, da von der Verlagsbuchhandlung R. Oldenbourg bereits die nöthigen Schritte eingeleitet wurden, um die Veranstaltung einer deutschen Bearbeitung des Buches zu ermöglichen.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

31. Dezember 1885.

IV. K. 4392. Dochtführung an Rundbrennerlampen. H. Kock in Hamburg.

— W. 3710. Vorrichtung an Lampen zur Herstellung eines fast unveränderlichen Oelspiegels. F. Witting in Osnabrück.

4. Januar 1886.

X. Q. 104. Einrichtung zum Beschicken von Cokeöfen, in Verbindung mit einem Apparat, um die Kohlen vorher zu komprimiren. J. Quaglio in Berlin W., Kurfürstenstr. 139.

XLVII. B. 5975 Rohrverbindung mittels Flanschringen und Weichbleibandagen. Firma R. Böcking & Co. in Halbergerhütte b. Saarbrücken.

LXXXV. G. 3431. Selbstschliessendes Ventil R. Gosky in Berlin, Zossenerstr. 22a.

— K. 4424. Auslass- bzw. Stauklappe für Entwässerungs- und Kanalisationsanlagen. E. Knnath, Director der städtischen Gas- und Wasserwerke in Danzig.

— W. 3904. Messvorrichtung für zur Reinigung von Abwässern bestimmte Fällreagentien. Dr. E Walther in Kl. Paaschleben.

7. Januar 1886.

IV. C. 1807. Gleichzeitig zum Löschen der Flamme verwendbarer Dochtbewegungsmechanismus an Flachbrennern. Th Carspers in Dresden.

IV. M. 4057. Neuerung an Petroleumdochtscheiden. (Zusatz zum Patente No. 18282.) J. Meyn in Carlshütte bei Rendsburg.

11. Januar 1886.

X. O. 775. Neuerung an der durch die Patente No. 7054 und 13156 geschützten Einrichtung an Cokeöfen. (II. Zusatz zu dem Patente No. 7054.) Dr C. Otto & Co. in Dahlhausen a. d. Ruhr.

XLVI. A. 1325. Neuerung an der durch Patent No. 28012 geschützten Regulirvorrichtung für Gasmaschinen. (Zusatz zum Patent No. 28012.) G. Adam in München.

— D. 2340. Fahrzeug mit Gas- bzw. Petroleumkraftmaschine. G. Daimler in Cannstadt.

Patentertheilungen.

XXIV. No. 34571. Rauchverzehrende Feuerung. (II. Zusatz zum Patente No. 22505.) W. G. A. Heiser in Berlin NW., Thurmstr. 7. Vom 2. August 1885 ab. H. 5340.

XLII. No. 34619. Neuerung an Thermometern zur Messung hoher Temperaturen. J. Murrie in Glasgow; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 101. Vom 5 März 1885 ab. M. 3683

— No. 34627. Compensations-Photometer. A. Krüss in Hamburg, Adolphsbrücke 7. Vom 20. Juni 1885 ab. K. 4195.

XLVII. 34635. Biegsame Rohrleitungen aus einzelnen unbiegsamen Rohrstücken. St. Alley in Glasgow; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 101. Vom 12. Juli 1885 ab. A. 1270.

Patentlöschungen.

IV. No. 31015. Taschenlaterne in Combination mit einer Zündholzbüchse.

VI No. 17623. Apparat zum Trocknen von Dämpfen und Gasen.

VIII. No. 30678. Verfahren und Apparat zum Reinigen von Dampfkesselspeisewasser.

Klasse:

XXVI. No. 26649. Trockener Gasregulator.

XXXVII No. 21511. Ventilationsvorhang.

IV. No. 26612. Neuerungen an Feuerwehrlaternen, betreffend die Zuführung von Luft zur Flamme und die Verhütung des Ausfliessens von Oel beim Umfallen der Laterne

XII. No. 27297. Neuerungen in der Darstellung von Eisencyanürverbindnngen.

XLVI. No. 27053. Neuerungen an Gasmotoren. (Abhängig von dem Patente No. 532.)

LXXXV. No. 5083. Hydrant.

— No. 13585. Neuerungen an dem A. Seeger'schen transportabeien Closetbecken mit Wasserspülung, P. R. No. 2414.

— No 23170. Neuerung an dem A. Seeger'schen transportabelen Closetbecken mit Wasserspülung, P. R. No. 2414. (I. Zusatz zu P. R. No. 13585.)

Patentversagungen.

IV. V 824. Neuerung an Brennern für Petroleum nnd schwerere Mineralöle. Vom 9. April 1885.

Patentübertragung.

XLVI. No. 30008. National Meter Company in New-York, V. St. A.; Vertreter: C. Fehlert und G. Loubier, i. F.: C. Kesseler in Berlin SW. II Neuerungen an Gasmotoren. Vom 22. Mai 1883 ab.

Klasse:

XLVI. No. 30369. National Meter Company in New-York, V. St. A.; Vertreter: C. Fehlert und G. Loubier, i. F.: C. Kesseler in Berlin SW II. Neuerungeu an Gasmotoren. Vom 22. Mai 1883 ab.

— No. 30953. National Meter Company in New-York, V. St. A.; Vertreter: C. Fehlert und G. Lonbier, i. F.: C. Kesseler ln Berlin SW. II. Gaskraftmaschine. Vom 27. November 1883 ab.

— No. 31001. National Meter Company in New-York, V. St. A.; Vertreter: C. Fehlert und G. Loubier, i. F.: C. Kesseler in Berlin SW. II. Dreicylindriger Gasmotor. Vom 4. December 1883 ab.

— No. 31785. National Meter Company in New-York; V. St. A.; Vertreter C. Fehlert und G. Loubier, in F.: C. Kesseler in Berlin SW. II. Nenerungen an Gaskraftmaschinen. Vom 4. December 1883 ab.

Nichtigkeitserklärung eines Patentes.

Das dem W. Jones in Rom gehörige Patent No. 32317, betreffend einen »zweitheiligen Ofen für Gasretortenerhitzung«, ist durch rechtskräftige Entscheidung des Patentamtes vom 29. October 1885 für nichtig erklärt.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 31346 vom 23. December 1883. P. Niel in London. Gaskraftmashine. — Das vom Kolben *D* angesaugte Gemenge wird durch Schieber *J* nnd Kolbenkanal *K* in den Raum *L* gedrückt. Die Verbrennungsrückstände entweichen dnrch Kanal *s*, durch welchen anch die Zündflamme hereinschlagen soll.

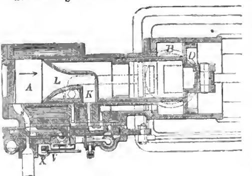


Fig. 14.

Ein Hülfsschieber *T* ändert unter dem Einflus des Regulators die Querschnitte der Kanäle im Schiebor *J* nnd gestattet, dass beim Verdichten der Ladung ein Theil derselben in einen im Maschinengestell vorgesehenen Behälter *B* gedrückt und hier bis zum nächsten Saugehnb aufbewahrt wird. Der Regnlator besteht aus einem Kolben, welcher in einem Cylinder X durch die von dem Kolben *D* verdichtete Luft verschoben wird. Auf der Kolbenstange sind stnfenartigo Knaggen vorgesehen, deren Stellung einen grösseren oder geringeren Hnb des Hilfsschiebers bedingt.

Klasse 47. Maschinenelemente.

No. 31498 vom 5. October 1884. K. Arendt in Neisse, Schlesien. Arretirvorrichtung an

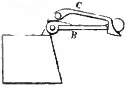


Fig. 15.

Schauklappen. — Ein Arretirer *C* mit winkelförmigem Ausschnitt ist über dem Deckel *B* mit besonderem Drehpunkt befestigt und fasst selbstthätig über die Kante des Deckels, wenn letzterer horizontal angehoben ist.

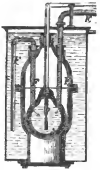


Fig. 16.

No. 31060 vom 18. Juni 1884. J. Hanlon in New-York, V. St. A. Absperrschieber mit Wasserkühlung. — Das Hauptrohr enthält einen Absperrschieber *B* mit Wasserkühlung. Derselbe besitzt die mit einer Oeffnung oder einem Kanal versehene Scheidewand *b* und ist mit den die Ein- und Ausströmung der kühlenden Flüssigkeit vermittelnden Einlaufröhren *E E'* und Auslaufröhren *F F* behufs Sicherung eines besseren Umlaufs der kühlenden Flüssigkeit verbunden.

No. 31296 vom 21. September 1884. O. v. Fallot in Zabrze, Oberschlesien. Selbstthätig schliessendes Reactionsventil. —



Fig. 17.

Dieses selbstthätig zwei Räume *A* und *B* gegen einander abschliessende Reactionsventil *r* besteht aus einem um eine Achse drehbaren hohlen, turbinenschaufelartig gekrümmten Ventilkörper r^1, durch welchen hindurch die Ueberströmung einer Flüssigkeit von *A* nach *B* stattfinden muss, so dass das Ventil durch die bei Druckänderungen auftretende erhöhte Durchströmungsgeschwindigkeit der Flüssigkeit durch Reaction gedreht und auf seinen Sitz *c d* gedrückt wird.

Klasse 49. Metallbearbeitung, mechanische.

No. 30961 vom 23. August 1884. Arnold & Egers in Breslau. Benzinlöthkolben. —

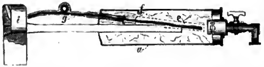


Fig. 18.

Im Behälter *a* ist das Rohr *f* angebracht, in welchem das Dochtröhrchen *g* verschiebbar ist. Durch dieses wird um den runden Volldocht *e* herum gepresste Luft zu der in den Hohlraum *i* des Kolbenkörpers hineinbrennenden Heizflamme geleitet, welche dadurch zur Stichflamme ausgezogen wird. Die Luft reisst aus dem Behälter *a* Benzindämpfe mit sich fort.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 31861 vom 6. December 1884. A. & E. Raffour in Besançon, Frankreich. Wasserpfosten (Hydrant). — Das Hydrantventil *E* ruht

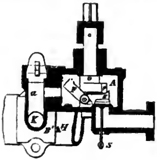


Fig. 19.

in einem Gehäuse *A*, welches vermittelst des Rohres *C* und einer Schelle *B'B* mit dem Wasserleitungsrohr *H* verbunden wird. Man führt dann

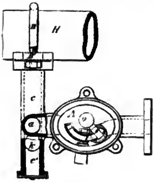


Fig. 20.

unter Zurückstossung des Kugelventils *k*, welches sich dabei in den Kanal *a* legt, ein Bohrwerkzeug durch das Rohr *C'C* ein und bohrt *H* an. Zieht man das Bohrwerkzeug zurück, so verschliesst *k* dem Wasser den Austritt. Das Hydrantventil *E* wird von der Daumenspindel *O*, deren Daumen *P* beim Drehen gegen den Ventilarm *F* stösst, geöffnet. Dabei schliesst sich das mit *E* verbundene Entwässerungsventil *S*.

No. 31902 vom 7. Mai 1884. J. Kretschmann in Berlin. Selbstschliessendes Ventil mit bemessenem Spülraum. — Drückt man die beiden fest mit einander verbundenen Kolben *E* und *F* nach unten, so entweicht das Wasser aus dem Raum *A* durch die Oeffnung *H* und das Ventilchen *S* in den Druckraum *C*. Hört der Druck

auf *EF* auf, so heben sich diese Kolben und das Abschlussventil *D* unter dem Einfluss des Wasserdrucks, bis *F* gegen den Deckel des Ventilgehäuses

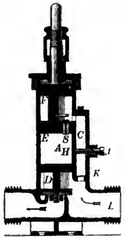


Fig. 21.

stosst. Es beginnt dann der Niedergang von *D*, dessen Schluss durch Stellen der Schraube *J* beschleunigt oder verlangsamt werden kann. Der Patentanspruch erstreckt sich auf die Theile *E*, *F* *K* und *C*.

No. 31996 vom 24. December 1884. Valentin Schneider in Breslau. Controlapparat für Hauswasserleitnngen. — Der Apparat wird in die Wasserleitung beim Eintritt derselben in das Haus

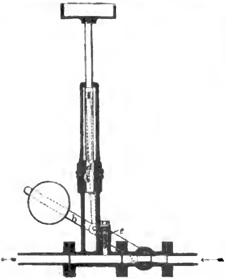


Fig. 22.

eingeschaltet. Steigt die Wasserentnahme aus der Leitung über das bestimmte zulässige Maass, so sinkt in Folge der Druckverminderung der belastete Kolben *d*, indem er das unter ihm befindliche Wasser durch den feinen Spiralkanal *e* in die Leitung zurückdrückt, bis der Hebel *b* den Hahn schliesst. Durch die feine Bohrung des letzteren tritt dann, wenn der betreffende Wasserhahn geschlossen ist, und keine sonstige Undichtheit in der Leitung vorhanden ist, langsam wieder soviel Wasser unter den Kolben *d*, dass letzterer gehoben und damit der Hahn wieder geöffnet wird.

No. 31369 vom 20. November 1884. G. Skudder in London. Apparat zum Mischen von Spülwasser mit Desinfectionsmitteln. — Das Wasser tritt durch das Rohr *I H* aus feinen Oeffnungen desselben in den mit Desinfectionsmasse gefüllten Behälter *F* und von hier durch Oeffnungen nach *C* und zum Ausfluss *K*. Die auf dem Boden von *C* sich absetzende Desinfectionsmasse wird von Wasserstrahlen aufgerührt, die durch kleine Oeffnungen in der unteren Krümmung von *H* treten.

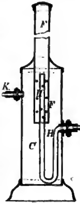


Fig. 23.

No. 31696 vom 20. August 1884. R. d'Heureuse in New-York, V. St. A. Selbstthätige Füllvorrichtung für Geruchverschlüsse. — Der Geruchverschluss *A* steht zwischen dem tiefsten und höchsten Wasserstand durch die Oeffnung *c* mit dem luftdichten Gefäss *E* in Verbindung, welches mit Desinfectionsflüssigkeit gefüllt ist. Sinkt also der Wasserstand im Geruchverschluss unter *c*, so tritt so lange Luft durch *c* nach *E*, bzw. Flüssigkeit aus *E* durch *c* nach *A*, bis *c* wieder vom Wasser überdeckt ist.

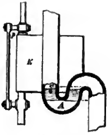


Fig. 24.

No. 31360 vom 8. August 1884. L. Craig in San Francisco, Amerika. Ausflussventilhahn. — Der mit der Oeffnung G versehene Einsatz E

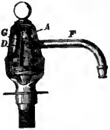


Fig. 25.

kann sich im Gehäuse A nicht drehen Auf E sitzt das mit dem Ausflussrohr F festverbundene Hohlküken D. Die Drehung desselben wird in Folge eines im Gehäuse A angebrachten Schlitzes, durch welchen F hindurchreicht, gestattet.

No. 31402 vom 1. October 1884. A. Fried in Frankfurt a. M. Dreiwegehahn für Badeapparate. — Der gezeichnete Dreiwegehahn ist

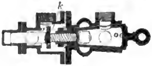


Fig. 26.

zwischen Wasserleitung und Badeofen eingeschaltet, so dass durch mehr oder weniger weites Oeffnen desselben beliebig stark angewärmtes Wasser zur Wanne und Brause gelangen kann, indem sich beim Drehen des Kükens o das Tellerventil k von seinem Sitz abheht.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Breslau. (Berichtigung.) In dem Bericht über die städtischen Gas- und Wasserwerke, den wir in dem Journ. 1885 No 33 veröffentlichten, ist ein allerdings leicht erkennbarer, nichtsdestoweniger aber störender Satzfehler stehen geblieben, den wir hiermit berichtigen. Bei der Mittheilung der chemischen Analyse des filtrirten Leitungswassers S. 938 muss es heissen 0,0028 g Chlor statt 6,0028 g Chlor.

Cassel. (Gasexplosion). Am 12. December v. J. fand im Uhrenhaus der Gasanstalt eine Explosion statt, über welche wir in der Lage sind, folgende authentische Mittheilungen zu machen.

In Fig. 27 ist A der Raum für die Stationsgasmesser, sämmtliche Ventile, 3 Druckregulatoren etc. Der Raum B ist von A durch eine leichte Scheidewand getrennt und enthält einen Kühler d, der durch die Verwendung eines Dampfstrahlexhaustors nöthig wurde. C ist der Reinigerraum. Das Leitungsstück $a\ b\ c$ war durch Naphtalin verengt und wurde mittels dreier, bei den angeschriebenen Buchstaben auf der 12zölligen Leitung angebrachter Reinigungsdeckel entleert, wobei zuletzt ein aus Birkenreissern zusammengebundener dicker Besen regelmässig verwendet wird, welcher mittels einer aus Eisendrahtgliedern von ca. 75 cm Länge bestehenden Kette von einer Reinigungsöffnung zur andern gezogen werden muss. An dem frag-

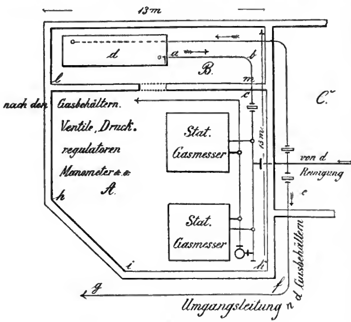


Fig. 27.

lichen Tage war diese Arbeit bis zu dieser Procedur beendigt (mittels der Umgangsleitung *efg* waren Gasmesser und Kühler ausgeschaltet) und der Besen von der Oeffnung bei *c* auch bereits bis *b* durchgezogen, worauf sich der Arbeiter M., der bei drei andern in *B* verweilte, nach *A* begab, um die Klappe bei *c* wieder aufzuschrauben, während Schlosser Sch. bei *a* sitzend, Arbeiter F. bei *b* stehend, den Besen durch das Ende *ab* weiter zogen. Arbeiter M. war kaum in *A* angekommen, als die Explosion erfolgte, welche die Wand *hik* nach aussen drückte, die Wand *lm* nach *B* hinoinwarf, worauf dann das Gebälke über *A* herabstürzte, nnd ebenso die vordere Dachfläche. Sch., der bei *a* sass, wurde von dem Mauerwerke von *lm* überschüttet, F., der bei *b* stand, am Fusse nnd au der Hüfte nnerheblich beschädigt, und M. war an Armen und Gesicht verbrannt, ist aber bereits völlig geheilt, während Sch. 2 Rippeo gebrochen hatte und in Folge dessen seinen Tod fand. Jedenfalls ist seine Beschädigung dadurch wesentlich verschlimmert, dass er, auf sein Verlangen, nach seiner Wohnung und dann später erst nach dem Krankenhause geschafft wurde. Ueber die Entstehung der Explosion bzw. Entzündung konnte nichts Bestimmtes ermittelt werden. F. behauptet, dass, nachdem der Besen etwa zur Hälfte von *b* nach *a* gezogen war, von dort ein dünner Feuerstrahl, der sich blitzschnell vergrössert, als Flamme aus *b* herausgeschlagen nnd hierauf die Explosion im Raum *A* entstanden sei. Die Anhäufung von Gas in der Ecke hinter dem einen Gasmesser könnte Folge von nicht vollkommenem Schliessen des Absperr-Schiebers sein, wohin dann das Feuer durch die Klappe bei *c* gekommen. Wodurch aber die Entzündnng veranlasst worden, ist völlig unaufgeklärt. Reibung der Kette an der Rohrwand ist kaum denkbar, um so woniger, als das Rohr innen ganz nass von dem mit Wasser durchsetzten Naphtalinansatz war.

Das herabgefallene Gebälk hatte begreiflicherweise an den Regulirapparaten, Ventilen etc. grosse Zerstörungen angerichtet; trotzdem gelang es, die Belenchtung in der Stadt aufrecht zn erhalten und den Betrieb fortzuführen. Jetzt ist ein Nothbau für den Winter fertig hergestellt.

Hanau. (Gasexplosion.) In der Nacht vom 22. anf den 23. v. Mts. fand kurz vor 2 Uhr im Reinigungshanse des Werkes eine sebr bedentende Explosion unter Begleitung eines furchtbaren Knalles statt. Das Reinigungshaus wurde seines Daches beraubt, die Umfassungsmauern zerbarsten und wurden aus der senkrecbten Lage gerückt; das daneben befindliche und mit ersterem nur durch eine Thüre verbundene Regenerationslokal stürzte total zusammen, weiter wurde das Dach des dahinter befindlichen Koblenschuppens fast gänzlich abgedeckt Durch den furchtbaren Luftdruck, der welthin fühlbar war, wurden elne Menge Fenster, Thüren etc. der Nachbarschaft eingedrückt.

Dio Ursache der Explosion ist in Folgendem zu finden: Im Reinigungshause hefinden sich neben den Kühlern und Scrubbern etc. 4 Trockenreiniger; von letzteren waren zwei im Betrieb und zwar einer derselben, welcher der Eingangsthüre zum Lokale am nächsten steht, als Vorreiniger. Nach dem Chargiren der Gasöfen hatte derselbe momentan etwas starken Druck gezeigt nnd begab sich deshalb der Vormann der anwesenden Arbeiter-Nachtparthie aus dem Feuerhause nach dem Reinigungshause, um nachzusehen, ob kein Answerfen des Wassers der Tasse des Reinigers stattfinde; dies war anch wirklich der Fall und es strömte Gas aus dem Reiniger. Sofort suchte der Arbeiter das fehlende Wasser durch Eingiessen mit einer Giesskanne zu ersetzen, da dies jedoch nicht genügte, rief er zwei andern Arbeitern, noch mehr Wasser zn bringen, dieselben brachten ancb noch eine Kanne, mnssten aber, da auch diese noch nicht genügte, schnell eine dritte holen.

Nun befand sich über der Thüre des Reinigungsbauses eine völlig geschlossene, nur am Rauchkamin offene Laterne, welche brannte zur Belenchtung des Innern. Beim Austreten der genannten 2 Arbelter schlugen dieselben die Thüre zu, dieselbe fiel jedoch nicht in das Schloss, die Thüre sprang zurück, es entstand eine starke Strömung des ausdringenden Gases nach aussen, letzteres entzündete sicb an dem Kamine der genannten Laterne und rief so die colossale Explosion hervor. Dio belden Arbeiter kamen mit dem Schrecken davon, während der Vormann einige nicht unerhebliche Brandwunden an beiden Armen, dem Rücken und der Brust erhielt.

Durch die Explosion waren die Sperrbügel des Reinigerdeckels abgesprungen, das Gas im Reiniger hatte sich entzündet und es schlug elne mächtige Feuersänle aus dem Apparat, welche erst successive erlosch, nachdem sofort die sämmtlichen Retorten, welche im Betriebe waren, geöffnet waren und die Eingangsröhren nach den Gasbehältern, resp. die Ventile derselben abgeschlossen waren, um ein Rückströmen des Gases zu verhindern.

Da es, soweit es sich bei dunkler Nacht übersehen liess, nicht rathsam erschien, mit dem Betrieb sofort wieder zu beginnen, wurde mit dem Wiederbeginn des Betriebes bis Tagesanbruch ausgesetzt. Nachdem am Morgen die Abspriessung der Mauern vollendet, wurden die Ventile des einen Gasbehälters geöffnet, um durch das einströmende Gas eventuelle Beschädigungen an den Apparaten zu finden. Der genannte Reiniger war glücklicher-

weise nur seiner Quere nach an den Zwischenflanschen gerissen, welche Undichtigkeit bald und leicht beseitigt war, das Gleiche war an 2 Muffenröhren der Fall. Der Betrieb wurde nach Beseitigung dieser defecten Stellen wieder in seinem vollen Umfange aufgenommen und zwar am 23. December morgens 11 Uhr. Leider war jedoch zu dieser Zeit nur noch 400 cbm Gasvorrath vorhanden und musste, da bis Abend das benöthigte Gas (über 5000 cbm) nicht erzeugt werden konnte, die Beleuchtung für diesen Abend ausgesetzt werden.

Die betroffenen Gebäulichkeiten sind einstweilen provisorisch wieder hergestellt.

Hildesheim. (Badeanstalt.) Im nächsten Jahre soll die Stadt eine öffentliche Badeanstalt mit Schwimmhalle, Wannenbädern etc. erhalten und zwar soll dieselbe anschliessend an das Terrain der Gasanstalt erbaut werden. Das Anlagekapital von ca. M. 76000 ist von einer Actiengesellschaft aufgebracht worden und ist in Aussicht genommen, dass die Anlage später in den Besitz der Stadt übergeht.

Lübeck. (Elektrische Beleuchtung.) Die Einführung der elektrischen Beleuchtung ist auch hier einen Schritt weiter gekommen, indem der Bürgerausschuss in seiner Sitzung vom 16. December über einen Antrag des Senates verhandelte, wonach die Verwaltungsbehörde für städtische Gemeindeanstalten nach Maassgabe des Berichtes des Major Fink ermächtigt werden soll, die Errichtung einer Centralstation für elektrische Beleuchtung in der Stadt zur Ausführung zu bringen und die hierfür erforderliche Summe durch eine zu günstigem Zinsfusse aufzunehmende, jährlich mit ½% zu tilgende Anleihe in der Höhe von M. 300000 aufzubringen. Der Antrag ward zur Vorberathung und Berichterstattung an eine aus 7 Personen bestehende Commission überwiesen. Dem Vernehmen nach handelt es sich dabei nicht nur um die Beleuchtung von Strassen und Plätzen, sondern auch um innere Beleuchtung, indem den Inhabern von Häusern und Geschäftsräumen der Breitenstrasse und der angrenzenden Strassen ein Anschluss an die Leitungen ermöglicht werden soll.

Nürnberg. (Wassermesser.) Wie uns mitgetheilt wird, ist die Lieferung der Wassermesser für die städtische Wasserleitung der Firma Dreyer, Rosenkranz & Droop in Hannover übertragen worden.

Spandau. (Elektrische Beleuchtung.) Wir erhalten folgende Mittheilung: Im hiesigen Garnisonlazareth besteht ausser der Gasanlage seit 2 Jahren auch die elektrische Beleuchtung, und zwar Glühlicht. Es sind Lampen resp. Lichte mit 12 bzw. 6 Kerzen-Leuchtkraft, je nach dem zu erleuchtenden Raume, vorhanden. Der elektrische Strom wird in einem besonders erbauten Maschinenhause durch zwei Dynamomaschinen erzeugt und durch eine Dampfmaschine von 12 H.P. betrieben. Zur Dampferzeugung dient ein Sections- oder Röhrendampfkessel für 10 Atmosphären Ueberdruck. Das elektrische Licht, bestehend in 60 Stück 12kerzigen und 34 Stück 6kerzigen Lampen, wird in den Krankenstuben und Korridoren, dagegen das Gas im Verwaltungsgebäude, auf den Höfen und in den Latrinen benutzt. Während der Nachtzeit besteht nur halbe Beleuchtung. Zur Vollbeleuchtung am Abend sind von der Dampfmaschine 300 und von jeder Lichtmaschine 860 Umdrehungen in einer Minute erforderlich. Zur Beobachtung der richtigen Tourenzahl ist ein elektrischer Controlapparat aufgestellt, der bei event. eintretender grösserer Geschwindigkeit zu läuten beginnt. Bei langsamer Gangart verdunkelt sich das Licht. Das elektrische Licht brennt ruhig und angenehm, dagegen musste schon öfter wegen Betriebsstörungen (Heisslaufen oder Reparaturbedürftigkeit der Maschinen oder Reinigen etc. des Dampfkessels) das Gas aushelfen. In letzterer Zeit haben im Lazareth Untersuchungen der Luft auf Kohlensäuregehalt bei Gaslicht, gegenüber dem Zustand bei elektrischer Beleuchtung von dem Chemiker des kgl. Feuerwerklaboratoriums, Herrn Dr. Piest, stattgefunden. Erhebliche Vorzüge in hygienischer Beziehung, welche man zu Gunsten der Kranken von dem elektrischen Licht erwartete, sollen, wie man uns mittheilt, hierbei nicht constatirt worden sein. Jedenfalls war es aber ein Irrthum, zu meinen, dass das elektrische Licht billiger sei als Gas, das 18 Pf. pro 1 cbm kostet. Die elektrische Beleuchtung kostet trotz grösster Sparsamkeit sehr viel mehr als Gas.

Wesel. (Wasserwerk.) Die Stadtverordnetenversammlung hat den Beschluss gefasst, die Ausführung des Wasserwerkes auf Rechnung der Stadt nach dem Projecte des Civilingenieurs H. Ehiert in Bochum zu genehmigen und diesem die Leitung des Baues zu übertragen. Das Wasser wird nach diesem Entwurf etwa 2 km oberhalb der Stadt aus einem 4 m weiten gesenkten Brunnen in der Nähe der Lippe gewonnen, durch 2 Dampfmaschinen von je ca. 80 H.P. in ein in der Stadt auf massivem Unterbau aufgestelltes schmiedeeisernes Reservoir nach System Intze gehoben und von hier aus zur Vertheilung gebracht. Das Reservoir hat einen Inhalt von 600 cbm und steht mit Unterkante 30 m über dem höchstgelegenen Strassenpunkt. Die Leistungsfähigkeit des Werkes soll 3000 cbm per Tag, die Gesammtkosten mit Grunderwerb ca. M. 270000 betragen.

Wien. (Wasserversorgung.) Die Wasserversorgungscommission hat in ihrer letzten Sitzung beschlossen, zur Ergänzung der Wasserversorgung Wiens dem Gemeinderathe folgende Anträge[1]) zu stellen:

1. Die Ergänzung der Wasserversorgung von Wien soll in der Art durchgeführt werden, dass nicht bloss der gesammte Wasserbedarf für das Gebiet der Grosscommune Wien, sondern auch für 20 Vororte beschafft werde.

2. Zum Behufe der Beschaffung des erforderlichen Wasserquantums ist die bereits vom Gemeinderathe beschlossene und in Ausführung begriffene Erweiterung des Pottschacher Schöpfwerkes, sowie die vom Gemeinderathe bereits genehmigte Einbeziehung der Fuchspassquelle mit möglichster Beschleunigung durchzuführen.

3. Zum Behufe der Erlangung der zu beschaffenden Wassermengen wird in Aussicht genommen, ein Quantum von 35000 cbm (ca. 617000 Eimer) täglich aus dem oberhalb des Kaiserbrunnens gelegenen Quellengebiete, inclusive der Fuchspassquelle (Punkt 2 der Anträge) abzuleiten. Das Präsidium des Gemeinderaths wird ermächtigt, in der demselben geeignet erscheinenden Weise mit den Werksbesitzern und Wasserinteressenten, sowie mit den Eigenthümern jener Grundstücke, auf welchen die Wassergewinnung stattzufinden hätte, in Verhandlung zu treten. Das Stadtbauamt hat die erforderlichen technischen Vorarbeiten auszuführen.

4. Als ein Theil der künftigen Erweiterung der Hochquellenleitung ist schon dermalen eine Vergrösserung der Reservoirs der Hochquellenleitung um 500000 Eimer Fassungsraum vorzunehmen, und wird das Stadtbauamt beauftragt, die hierzu erforderlichen Vorlagen ohne Verzug auszuarbeiten.

5. Ausschliesslich zu solchen Zwecken, welche ausserhalb des menschlichen Genusses liegen, insbesondere für industrielle Zwecke, für Bäder, für Bespülung der Kanäle und Anstandsorte, für die Strassenbespritzung, zur Bewässerung der Gärten, zur Dotirung der Feuerwechsel und als Triebkraft ist eine Nutzwasserleitung zu errichten, wobei als Grundsatz zu gelten hat, dass nur jene Häuser einen Anspruch auf Dotirung mit Nutzwasser erheben können, in welche bereits die Hochquellenleitung eingeführt ist. Die Nutzwasserleitung ist aus dem Donaustromgebiete zu speisen. Das Stadtbauamt wird beauftragt, die nöthigen Vorlagen unter Zugrundelegung eines fixen Tagesquantums von 1 Mill. Eimer mit möglichster Beschleunigung auszuarbeiten, und wird demselben jener Credit von fl. 10000 zur Verfügung gestellt, den der Gemeinderath in seiner Plenarsitzung vom 18. December 1883 der Wasserversorgungscommission für Studienzwecke bewilligt hat.

6. Bis zur Activirung der Nutzwasserleitung sind die Auxiliarwasserleitungen, und zwar die Ferdinands-, die Ringstrassen- und die Stadtparkwasserleitung, betriebsfähig zu erhalten.

7. Das Stadtbauamt werde beauftragt, sorgfältige Erhebungen über die Menge des zu verschiedenen Jahreszeiten aus dem Stammaquäducte der Hochquellenleitung abgelassenen Ueberfallwassers zu pflegen, ferner im Sinne des vom Gemeinderathe Jaschka gestellten Antrages Pläne über die Anlage von Sammelteichen oder Bassins und die Verwendung des aufgespeicherten Wassers für industrielle und hygienische Zwecke anzufertigen und hierüber gemeinschaftlich mit dem Magistrate zu berichten.

Wien. (Wiener-Neustädter Tiefquellenleitung[1]). Das seit 1882 bestehende Project der sogenannten Wiener-Neustädter Tiefquellenwasserleitung beschäftigt in neuester Zeit die Interessenten, darunter namentlich die Bewohner der Vororte Wiens in hohem Maasse. Letzteres findet seine Erklärung darin, dass in den Vororten eine geringe Anzahl öffentlicher Auslaufbrunnen und öffentlicher Gebäude mit Hochquellenwasser dotirt sind und der diesbezügliche Vertrag die Grosscommune berechtigt, jederzeit, wenn sie es für nöthig hält, die Zuleitung theilweise oder ganz zu unterbrechen. Dass die Hochquellenleitung nicht zu allen Jahreszeiten das gleiche Quantum liefert, dass dann und wann, trotz der Pottschacher Pumpanlagen, Wassernoth eintritt, ist eine bekannte Thatsache. Die Bevölkerung ist sich der sanitären Vortheile, welche ein tadelloses Trinkwasser bietet, zu gut bewusst, als dass sie nicht eine reichliche Versorgung mit demselben wünschen würde, und aus diesem Grunde fanden sich auch fast alle Vororte bereit, dem Projecte der Tiefquellenwasserleitung, welches von dem Consortium in zahlreichen Denkschriften und Zeitungsnachrichten verbreitet wurde, ihre Unterstützung zu gewähren.

In den Denkschriften wurde hervorgehoben, dass mit dem Projecte aller Wassernoth Ende erreicht sei, dass das gebotene Wasser von gleicher Qualität wie das der Hochquellenleitung sei, dass die Unternehmer dieses Wasser auf eigene Kosten bis in die Häuser leiten würden und es dabei bedeutend billiger sein werde als das Hochquellenwasser.

Dass im sog. Steinfelde bei Wiener-Neustadt ein ungeheures Sammelbecken für Grundwasser

[1]) Vgl. auch d. Journ. 1885 S. 907.

[1]) Vgl. auch d. Journ. 1884 S. 141, 216, 256, 903.

sei, dessen Spiegel auch durch das stärkste Schöpfen nur eine unwesentliche Senkung erleidet, ist eine längst bekannte Thatsache und sind Projecte, dieses Wasser zur Versorgung Wiens zu verwenden, bereits vorhanden gewesen. Dass das Wasser im Steinfelde, wenn auch nicht von so guter Beschaffenheit wie das Kaiserbrunnenwasser, doch immer noch von vorzüglicher Qualität sein muss, ist jedem Fachmanne einleuchtend. Was aber den Preis dieses Wassers anlangt, so wurde derselbe in der im October 1882 ausgegebenen Denkschrift mit 95 kr. per Eimer und Jahr loco Reservoir Wienerberg bekannt gegeben und verlangt, die Gemeinden sollten ihre Wasserleitungsrohre selbst legen und bezahlen. Obwohl dieses Auskunftsmittel von vornherein als undurchführbar bezeichnet werden und das Kapital für die Rohrlegung den Grundpreis erheblich steigern muss, bewerthete doch das Consortium in einer Zuschrift an die Gemeinden am 8. Februar die Preisdifferenz zu ihrem Gunsten mit 50%, in einer weiteren Zuschrift vom 12. November 1883 nur mit 20% und normirte endlich in dem im Mai 1885 an die Gemeinden versendeten Vertragsentwurfe die Kosten des Wassers am Wassermesser wie folgt: für den Hectoliter durch eigenes Gefälle abgegebenen Wassers mit 1 kr., für den Hectoliter durch künstlichen Druck abgegebenen Wassers 1,2 kr. Diese Ziffern bedenten per Eimer und Jahr fl. 2,02 resp. 2,42 kr. und sind nicht billiger, sondern um 68% theurer als die der Hochquellenleitung.

Das Project der Wiener-Neustädter Tiefquellenleitung besteht in seiner Hauptsache aus einem gemauerten Sammelstollen, welcher die ganz enorme Länge von 7050 m, die lichte Breite von 3 m, bis zum Gewölbsschlusse die lichte Höhe von 4,5 m haben und an der dem Wasserstrom zugewendeten Seite Sickerschlitze erhalten soll. Der Denkschrift zufolge soll die Sohle des Stollens 3 m unter dem Grundwasserspiegel liegen und ein schwaches Gefälle erhalten. Am Sammelstollen ist ein Reservoir von einem Cubikmaass von 16500 cbm gedacht, von wo die Rohrleitung, für welche ein Gussrohr von 1,25 m lichtem Durchmesser vorgeschlagen ist und welche bei einer Länge von 48000 m im Gefälle von 37 m besitzt, das Wasser auf einer Trace, welche sich zumeist dem Laufe des Wiener-Neustädter Schiffskanales anschmiegt, in das Reservoir am Wienerberg führt, der ebenfalls einen Fassungsraum von 16500 cbm besitzt. Die Kosten der Anlage werden von den Projectanten mit 9,5 Mill. Gulden angegeben.

Nach zahlreichen Commissionen, amtlichen und privaten Beobachtungen an Bohrungen und Probegruben, ertheilte endlich die k. k. n. ö. Statthalterei am 17. April 1885 die Bewilligung zur Entnahme von täglichen 500000 hl Grundwasser aus dem Steinfelde. Diese Bewilligung und einzelne darin angegebene Bedingungen wurden im Recurswege bestritten und am 13. Sept. 1885 durch einen Erlass des k. k. Ackerbauministeriums wieder aufgehoben, weil die neueren Erhebungen dargethan haben sollen, dass die Annahmen, von welchen bisher bei Beurtheilung des Projectes ausgegangen wurde, nicht richtig seien und das Project überhaupt zu vervollständigen sei. In letzterer Beziehung wird im Erlasse die Frage über die Leistungsfähigkeit des Sammelstollens angeregt, für welchen von den Sachverständigen eine Länge von ca. 2000 m für genügend gehalten wurde, während das Project dafür, wie oben angegeben, 7050 m beantragt. Es wird der Mangel an Plänen für die wichtigsten Objecte der Rohrleitung, an Angaben über die beabsichtigte Stärke derselben hervorgehoben und unter anderen auch der Zweifel geäussert, dass der Rohrdurchmesser zur Förderung des Wasserquantums von 2 Mill. Eimer per Tag hinreiche.

Im österreichischen Ingenieur- und Architectenvereine besprach der bekannte Wasserfachmann A. Oelwein seinerzeit in einer grösseren Studie über die Wasserversorgung Wiens dieses Project, hielt es im Grossen und Ganzen für ausführbar und betonte, dass die im Steinfelde vorhandenen Mengen guten Trinkwassers ohne namhafte Alteration der heutigen Grundwasserverhältnisse abgeleitet werden könnten.

Am 8. December 1885 besuchten an 200 Gemeindevertreter der Vororte Wiens das Steinfeld, um an Ort und Stelle über das Project Aufklärungen zu hören und sich von der Reinheit und sonstigen Qualität des Wassers zu überzeugen. Bei einem Versuchsschachte, der beiläufig in der Gegend situirt ist, wo das Reservoir zu stehen kommen soll, dessen Auszimmerung und Anlage stark an den provisorischen Bestand mahnte, wurde das Wasser gekostet und die Förderung des Unternehmens nach besten Kräften zugesagt. Nach den neuesten Beschlüssen der Wasserversorgungscommission des Wiener Gemeinderathes [1]) ist es indess neuerdings wieder sehr fraglich geworden, ob die Wiener-Neustädter Tiefquellenleitung, so ausführbar sie sich auch darstellt, bald aus dem Rahmen des Projectes heraustreten werde.

[1]) Siehe vorstehende Mittheilung unter Wien S. 63.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 3. 1886.

Inhalt.

Rundschau.

Vor einiger Zeit durchlief die Tagespresse die Nachricht, dass in Wien von einem Herrn Dr. Auer im chemischen Laboratorium des Prof. Lieben eine Entdeckung gemacht worden sei, welche »eine vollständige Umwälzung auf dem Gebiete der Gasindustrie und einen mächtigen Fortschritt des Beleuchtungswesens überhaupt bedeute«. Diese Meldung erregte, wie zahlreiche uns zugegangene Anfragen beweisen, allgemeines Interesse. Sofort nach dem Bekanntwerden der fraglichen Notiz, hatten wir uns durch Vermittlung des Herrn Prof. Lieben an Herrn Dr. Auer gewandt mit der Bitte um weitere sachliche Aufklärungen und erhielten durch den Vertreter des Herrn Dr. Auer die Nachricht, dass die »Pharmaceutische Post« in Wien eine detaillirte Beschreibung der Erfindung enthalte. Wir geben diese, uns als authentisch bezeichnete Notiz aus der Pharmaceutischen Post an anderer Stelle dieser Nummer unter »Wien« wörtlich wieder. Hiernach beruht das Incandescenzlicht von Dr. Auer auf der bekannten Thatsache, dass ein aus feuerfesten Materialien hergestellter Cylinder durch die Flamme eines Bunsen-Brenners zum Glühen gebracht wird. Die Substanzen, aus denen der Glühkörper besteht, werden vorläufig noch geheim gehalten, es wird nur die Vermuthung ausgesprochen, dass darin »fixe Oxyde und Salze verschiedener insbesondere seltener Erden und Metalle enthalten sind«. Im Zusammenhalt mit den Bemerkungen bezüglich der Arbeiten des Dr. Auer über Didym, eines der seltensten, im Cerit vorkommenden Elemente, liesse sich vielleicht weiter vermuthen, dass wir es mit einem aus Cer-, Lanthan- oder Didym-Oxyd hergestellten Glühkörper zu thun haben; dieses Material würde jedoch von vornherein wegen seiner Kostbarkeit jeden ernstlichen Gedanken an eine Verwendung in grösserem Maassstabe ausschliessen.

Näher liegt es noch, an die vor etwa 15 Jahren von Tessié du Mothay benutzten Glühkörper aus Zirkonerde zu denken, welche kurze Zeit bei der Hydrooxygengasbeleuchtung verwendet wurden. Bekanntlich hat Caron[1]) im Jahre 1868 mit verschiedenen Materialien Versuche angestellt, um dieselben auf ihre Verwendbarkeit als Glühkörper für die Hydro-

[1]) Comptes rendus de l'Academie (1868) LXVI p. 1040, auch Dingler's Journ. (1868) Bd. 189 p. 116.

oxygengasbeleuchtung, der man damals eine grosse Zukunft versprach, zu prüfen. Er kam zu dem Schluss, dass die Zirkonerde (oder Zirkonsäure) grosse Vorzüge vor Kalk und Magnesia, die man früher fast ausschliesslich verwendete, besitzt, da sich die Zirkonstifte nicht abnutzen, weder schmelzen, noch sich verflüchtigen und ein stärkeres Leuchtvermögen (annähernd dem Verhältniss 6 : 5 entsprechend) bei gleichem Gasconsum besitzen. Auch über die zweckmässigste Dicke der Glühstäbchen und den Einfluss der Dimensionen der Glühkörper auf Gasverbrauch und Leuchtkraft hat Caron eingehende Versuche bekannt gemacht. Im December 1868 nahm Tessié du Mothay ein Patent[1]) auf diese Darstellung von Zirkoncylindern und Anwendung derselben für die Hydrooxygengasbeleuchtung und betonte in der Patentbeschreibung besonders, dass die Zirkonerde unter allen chemischen Substanzen, welche hier überhaupt in Betracht kommen können, die grösste Unschmelzbarkeit und die stärkste Leuchtkraft in der Wasserstoffflamme zeige und ausserdem noch die werthvolle Eigenschaft besitze, dass sie für sich allein oder unter Zusatz sehr geringer Mengen eines Bindemittels sich formen lasse. Spätere Versuche haben jedoch die an die Verwendung des Zirkons geknüpften Erwartungen nicht bestätigt, denn es zeigte sich, dass man wegen der Kostbarkeit des Materials die in den Handel gebrachten Zirkonsäurecylinder zu klein machen musste (etwa von der Grösse einer Erbse), dass dadurch die Ausnutzung der Flamme geringer und der Lichteffect erheblich geschwächt wurde. Auch das stärkere Lichtemmissionsvermögen der Zirkonsäure scheint sich nicht bestätigt zu haben, so dass man bald von der Verwendung derselben ganz abkam. In neuerer Zeit haben Clamond[2]), Popp[3]) und namentlich Fahnehjelm[4]), letzterer speciell für Wassergas, Glühkörper hergestellt, welche, soweit es sich aus der dürftigen Mittheilung über die Glühkörper von Dr. Auer erkennen lässt, dem des Letzteren insofern gleichen, als der durch die Flamme zur Weissgluth erhitzte Körper nicht compact ist, sondern aus einem Geflecht oder einem Kamm dünner Lamellen von feuerfesten Substanzen besteht. Die übrigen Mittheilungen über das Incandescenzlicht des Dr. Auer in der weiter unten folgenden Notiz entziehen sich vorläufig einer eingehenderen Besprechung, da wir es hier allem Anschein nach vorläufig nur mit einem Laboratoriumsversuch zu thun haben. Wir werden deshalb weitere Erfahrungen und Mittheilungen abwarten; so viel scheint uns jedoch schon jetzt ziemlich sicher, dass wir »eine vollständige Umwälzung auf dem Gebiete der Gasindustrie« von dieser Seite kaum erwarten dürfen.

Ueber Maass und Vertheilung der Beleuchtung[5]).

Von Dr. Hugo Krüss in Hamburg.

Das Feld der Photometrie ist in den letzten Jahren, seitdem das elektrische Licht in den Wettkampf mit den bisherigen künstlichen Beleuchtungsmitteln eingetreten ist, in den verschiedensten Richtungen beackert worden. Neue Methoden und Instrumente wurden erdacht, unzählige photometrische Messungen wurden vorgenommen, um die Helligkeit der auf verschiedene Weisen erzeugten Lichtquellen zu bestimmen und unter einander zu vergleichen.

Bei der wirklichen Benutzung der Lichtquellen, bei Beleuchtungsanlagen, genügt jedoch die Kenntnis der Helligkeit der Lichtquellen allein nicht, um einen Maassstab für die thatsächlich erreichte Beleuchtung zu besitzen, es kommen hier noch weiter in Betracht die Entfernung der zu beleuchtenden Fläche von der Lichtquelle, die Grösse dieser Fläche,

[1]) Dingler's polyt. Journ. (1869) Bd. 191 S. 252.
[2]) Clamond, d. Journ. 1882 S. 580, ferner 1883 S. 542, 587 u. 786, 1884 S. 197, 600, 627 u. 827.
[3]) Popp, d. Journ. 1883 S. 359 u. 1884 S. 444.
[4]) Fahnehjelm, d. Journ. 1885 S. 325 und 326, 801.
[5]) Nach einem Separatabdruck aus dem Centralbl. für Elektrotechnik (1885).

ihre Form und ihre Neigung zu den sie treffenden Strahlen. Dazu kommt ferner als sehr einflussreich für den Erfolg einer Beleuchtung die Oberflächenbeschaffenheit der zu beleuchtenden Fläche, nämlich der Grad ihrer Rauhigkeit sowie ihre Farbe, und endlich darf der Einfluss des von benachbarten Flächen reflectirten Lichtes nicht übersehen werden.

Man sieht aus diesen kurzen Andeutungen schon, dass das Problem der Beleuchtung sich nicht so einfach gestaltet, wie die Bestimmung der Helligkeit einer Lichtquelle und es verdient deshalb eine kürzlich erschienene Arbeit des belgischen Ingenieurs J. Wybauw [1]), in welcher die meisten hier in Betracht kommenden Punkte behandelt werden, volle Beachtung. Es mag sich wohl verlohnen, durch die folgenden Zeilen die deutschen Kreise, welche sich für dieses Gebiet interessiren, mit den Resultaten bekannt zu machen. Dabei sollen auch die Untersuchungen anderer Forscher über denselben Gegenstand gebührend gewürdigt werden.

Soviel mir bekannt, wurden zuerst bei im Jahre 1881 in Rouen angestellten vergleichenden Versuchen [2]) über verschiedene Systeme elektrischer Beleuchtung nicht nur die absoluten Helligkeiten der Lichtquellen mit einander verglichen, sondern ein rationelles Maass für die Beleuchtung der Bodenfläche gesucht. Es wurden nämlich bei diesen Vergleichungen für die einzelnen Lampen Curven construirt, deren Abscissen die Entfernungen von dem Fusspunkte der betreffenden Lichtquellen und deren Ordinaten die Intensität der Lichtquellen dividirt durch das Quadrat der Entfernung war.

Der Ausdruck $B = \frac{J}{D^2}$ bezeichnet die Intensität der Beleuchtung eines Punktes, welcher sich in der Entfernung D von einer Lichtquelle befindet, deren Helligkeit J ist. Setzt man hierin $J = 1$ und $D = 1$, so ist $B = 1$, d. i. die Einheit der Intensität der Beleuchtung ist diejenige, welche erzeugt wird von der Einheit des Lichtes in der Einheit der Entfernung. Als Einheiten, welche hier zu Grunde zu legen sind, schlägt Wybauw vor das Meter und den zehnten Theil der Helligkeit eines Carcelbrenners; identificirt man diese letztere Helligkeit mit derjenigen einer Kerze, was ja fast zutreffend ist, so stimmt Wybauw's Vorschlag mit den schon vor ihm von Preece [3]) und von L. Weber [4]) gemachten, die Stärke einer Beleuchtung in Meterkerzen auszudrücken. Wybauw belegt diese Einheit mit dem Namen »lux«. Darnach würden die Ausdrücke 1 lux, 2 lux, 10 lux etc. bedeuten, dass mittels irgend einer Lichtquelle dieselbe Wirkung erzielt wird, wie durch eine Kerze in 1 m Entfernung, oder die doppelte oder die zehnfache Wirkung.

Ich möchte jedoch nicht behaupten, dass die Einführung eines neuen Wortes hier ein unabweisbares Bedürfnis ist. Geradeso wie man bei Bezeichnung einer Arbeit von Kilogrammetern spricht, kann man die Einheit der Beleuchtung Meterkerzen nennen; die Bedeutung dieses Wortes steht einem dabei klarer vor Augen, als wenn man das Wort »lux« einführt. Doch ist dieses vielleicht Geschmackssache und hat mit den grossen Vortheilen der Einführung einer solchen Einheit überhaupt wenig zu thun.

Diese Vortheile sind nicht gering. Man hat sich bisher bei Anlagen mit Gasbeleuchtung, um die erzielte Helligkeit auszudrücken, meist damit begnügt, die Gesammthelligkeit sämmtlicher Lichtquellen in einem Bahnhof, einer Halle, auf öffentlichen Plätzen etc. durch die Grösse der beleuchteten Bodenfläche zu dividiren. Da die Höhen der gewöhnlichen Gasflammen über dem Boden wenig verschieden sind, so liefert hier eine derartige Rechnung vielleicht genügend exakte Vergleichszahlen. Bei Anwendung starker elektrischer Bogen-

[1]) Mesure et répartition de l'éclairement dans les espaces libres et dans les locaux fermés. Bull. de la Soc. belge d'électriciens II Nr. 4 (1885).

[2]) Rapport général sur l'Éclairage électrique des Quais de Rouen. Extrait du Bull. de la Soc. industr. de Rouen 1881.

[3]) Proc. Roy. London XXXVI, 270 (1884).

[4]) Elektrotechn. Zeitschr. VI, 55 (1885).

lampen aber, deren Höhe und Entfernung von einander sehr verschieden ist, genügt es nicht, die Intensität des von den Lichtquellen ausgesandten Lichtes zu bestimmen, sondern man muss die von der beleuchteten Fläche empfangene Helligkeit berechnen unter Berücksichtigung der Entfernung zwischen Lichtquelle und beleuchteter Fläche, man muss mit einem Worte die Stärke der Beleuchtung ausgedrückt in Meterkerzen feststellen.

Die Benutzung der Beleuchtungseinheit erweist sich ferner als unumgänglich nothwendig, wenn man exakte Vorschriften über die Helligkeit geben will, welche zur Verrichtung gewisser Arbeiten, Nähen, Schreiben, Lesen etc. unumgänglich erforderlich ist. Es ist dieses ein Gebiet, welches bekanntlich in letzter Zeit von H. Cohn[1]) in Breslau mit Energie bearbeitet worden ist, hauptsächlich um Normen für die in Schulen unbedingt auf jedem Arbeitsplatz mindestens nothwendige Helligkeit festzusetzen, wenn anders das Sehvermögen der Schüler nicht geschädigt werden soll. Cohn bezeichnet die Stärke der Beleuchtung von 50 Meterkerzen als hinreichend, um ebenso schnell und fliessend wie beim Tageslicht lesen zu können; er verlangt als Minimum der hygienischen Forderungen 10 Meterkerzen und constatirt, dass die Helligkeit einer Meterkerze so gering ist, dass man kaum eine Zeile gewöhnlicher Zeitungsschrift in einer Minute entziffern, während ein gesundes Auge bei Tageslicht oder bei 50 Meterkerzen durchschnittlich in 1 Minute 16 solcher Zeilen lesen könne.

In ziemlicher Uebereinstimmung damit bemerkt Wybauw, dass im allgemeinen die Helligkeit von 15—20 lux nothwendig sei, um fliessend und längere Zeit hindurch eine Zeitung in gewöhnlichen Lettern zu lesen und dass das Lesen einer Drucksache bei einer Beleuchtungsstärke, welche weniger als 1 lux beträgt, kaum möglich sei. Die Stärke der gewöhnlich üblichen Strassenbeleuchtung schätzt er nicht höher als 1/9 lux, was ungefähr zutrifft für die Mitte zwischen zwei 25 m von einander entfernten Gaslaternen von je 10 Kerzen Helligkeit; für Hauptstrassen fordert er dagegen 1 lux, zu welchem Zwecke die Gasgesellschaften stärkere Brenner in grösserer Anzahl verwenden müssten, wie solches zum Theil in grösseren Städten schon jetzt geschieht.

Aus Vorstehendem ist ersichtlich, dass die Einführung einer Einheit der Beleuchtungsstärke die Möglichkeit an die Hand gibt, die aus hygienischen Gründen oder zu Zwecken der Sicherung des Verkehrs oder aus anderen Beweggründen für passend erachteten Forderungen an die Stärke einer Beleuchtung auszudrücken, unabhängig davon, in welcher Art und mit welchen Mitteln diese Beleuchtung später ausgeführt wird. Diese Forderungen zu erfüllen, ist dann Sache der betreffenden Techniker. Die letzteren sind aber durch derartige exacte Angaben bei weitem besser vor dem Misslingen einer Anlage geschützt wie bisher, wo das Gefühl, ob eine Beleuchtung hell genug sei oder nicht, fast den einzigen Richter bildete. Wohl ist die Schwierigkeit in der Gastechnik nicht so gross, eine zu gering ausgefallene Beleuchtungsanlage durch Anbringung einer grösseren Anzahl Brenner zu verbessern, in der Elektrotechnik aber hat man meist mit ganz bestimmt begrenzten, nicht so leicht zu erweiternden Kraftmengen zu rechnen und es muss deshalb von entschiedenem Werthe sein, von vorneherein vollständige Klarheit über die mit den vorhandenen Mitteln erreichbare Wirkung zu haben.

Wybauw behandelt nun die vorliegende Aufgabe eingehend in 3 Abschnitten: das Maass der Beleuchtung, die Beleuchtung freier Plätze und diejenige geschlossener Räume. Während die Aufgaben der ersten beiden Abschnitte sich exacten mathematischen Entwickelungen unterwerfen lassen, kommen bei der Beleuchtung geschlossener Räume mancherlei Momente durch die Art der Ausschmückung derselben hinzu, deren Einfluss schwer allgemeinen Entwickelungen zugängig ist, sondern von Fall zu Fall ermittelt werden muss. Wybauw beschränkt sich deshalb hier auf die Beleuchtung grösserer Säle, wo diese Einflüsse nicht so sehr überwiegend sind.

[1]) Der Beleuchtungswerth der Lampenglocken (Wiesbaden 1885) und Tageslichtmessungen in Schulen (Wiesbaden 1885). — Vgl. auch d. Journ. 1885 No. 8 S. 185.

Das Maass der Beleuchtung.

Ein Punkt *m* der Horizontalebene werde durch die Lichtquelle *L* beleuchtet. Die Höhe der Lichtquelle über der Horizontalebene *LO* sei *h*, die Entfernung des Fusspunktes *O* von dem Punkte *m* $Om = b$ und der Winkel $LmO = \alpha$: dann ist die Stärke der Beleuchtung des Punktes *m* durch die Lichtquelle *L*, wenn die Intensität der letzteren *J* ist,

$$B = \frac{J \sin \alpha}{h^2 + x^2} = \frac{J \cos \alpha^2 \sin \alpha}{x^2},$$

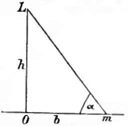


Fig. 28.

welche Gleichung Uppenborn bereits im Jahre 1880 aufstellte [1]) und später [2]) Folgerungen über die Vertheilung elektrischer Lampen daran knüpfte, worauf in folgendem noch zurückzukommen sein wird. L. Weber [3]) nennt die Grösse *B* »die im Punkte *m* indicirte Helligkeit«, um damit das zu bezeichnen, was nach Lambert illuminatio ist, während Lambert's claritas visa die von *m* wieder ausgestrahlte, von der Oberflächenbeschaffenheit abhängige Helligkeit sein würde. Weber schreibt vorstehende Gleichung auch

$$B = \frac{J h}{(h^2 + x^2)\sqrt{h^2 + x^2}}$$

und berechnet für $J = 100$ und für verschiedene Werthe von *h* Curven, welche die Orte für ein stets horizontales Flächenelement sind, das von dem Ordinatenanfangspunkt aus die gleiche Lichtmenge *B* erhält.

Der Werth *B* ist $= 0$ für $\alpha = 0$ und für $\alpha = 90°$, d. h. für $h = 0$ und für $h = \infty$. Zwischen diesen beiden Werthen gibt es ein Maximum, welches sich durch Differentiation des Ausdruckes ergibt.

Aus

$$\frac{J \cos \alpha}{b^2}(3 \cos^2 \alpha - 2) = 0$$

folgt

$$\cos \alpha = \sqrt{\tfrac{2}{3}}$$
$$\alpha = 35° \; 16'$$
$$h = x \operatorname{tg} \alpha = 0{,}707 \ldots x$$

Macht man die Höhe *h* der Lichtquelle *L* also $= 0{,}707$ der Entfernung des Punktes *m* vom Fusspunkte *O* der Lichtquelle, so erhält *m* die stärkstmögliche Beleuchtung.

Es soll nun die totale Beleuchtung einer horizontalen Ebene berechnet werden. Es sei zuerst ein Ring betrachtet, dessen Mittelpunkt im Fusspunkte der Lichtquelle liegt und welcher zwischen zwei Kreisen mit den Radien *x* und $x + dx$ eingeschlossen ist. Die Oberfläche dieses Ringes ist, wenn man $(dx)^2$ vernachlässigt, $2\pi x dx$ und die Stärke der Beleuchtung

$$B = 2\pi x \frac{J \sin \alpha}{h^2 + x^2} dx = 2\pi J h \frac{x\,dx}{(h^2 + x^2)^{\frac{3}{2}}}$$

Die Beleuchtung eines vollen Kreises vom Radius *x* wird darnach sein:

$$B = \int_0^x 2\pi J h \cdot \frac{x\,dx}{(h^2 + x^2)^{\frac{3}{2}}}.$$

Für $x = 0$ wird $B = 0$ und die Integration ergibt

$$B = 2\pi J h \left\{ \frac{1}{h} - \frac{1}{\sqrt{h^2 + x^2}} \right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (1$$

---

[1]) Zeitschr. f. angew. Elektricitätslehre II, 384 (1880).
[2]) Ebenda III, 244 (1881).
[3]) Elektrotechn. Zeitschr. VI, 57 (1885).

Dieses ist die totale Lichtmenge, welche ein horizontaler Kreis vom Radius x empfängt von einer Lichtquelle, deren Intensität J, und welche sich in der Höhe h senkrecht über dem Mittelpunkt des Kreises befindet.

Aus Betrachtung der Gleichung 1 ergibt sich zuerst, dass für $x = \infty$, $B = 2\pi J$ wird; h verschwindet aus der Formel, und man sieht, dass die totale Beleuchtung einer unendlich grossen Ebene einfach proportional der Intensität der Lichtquelle und unabhängig von der Höhe der Lichtquelle über der Ebene ist.

Die Hälfte der Gesammtbeleuchtung der unendlichen Ebene, also πJ, entsteht, wenn $x = h\sqrt{3} = 1{,}73\,h$ ist, sie fällt auf die Basis eines Kegels, dessen Seite 30° gegen die Horizontale geneigt ist. Für $x = h$, also für den Lichtkegel von 90°, wird $B = 1{,}84\,J$.

Es fragt sich nun aber, ob man zu Resultaten geführt wird, die den Anforderungen der Praxis entsprechen, wenn man nur die Lichtmenge betrachtet, welche eine horizontale Ebene empfängt. Im allgemeinen soll nicht diese horizontale Ebene erleuchtet werden, sondern die Gegenstände, welche sich auf derselben befinden. Auf der Strasse sind es die Menschen und Wagen, in einem Saale die Menschen, Möbel etc., die beleuchtet werden sollen und nicht der Fussboden. Eine Zeitung oder ein Buch hält man selten horizontal, beim Schreiben liegt das Papier allerdings häufig wagrecht, aber im allgemeinen bieten die zu beleuchtenden Körper Flächen in allen Richtungen dar und es ist gar kein Grund vorhanden, warum man gerade nur die Beleuchtung horizontaler Ebenen betrachten will. Wenn man die Wirkung einer Beleuchtung beurtheilen will, so richtet man sein Augenmerk meist auf Flächen, welche normal zur Richtung der Strahlen liegen. Wenn vorher gefunden wurde, dass das Maximum der Beleuchtung in der Entfernung $x = \frac{h}{0{,}707}$ vom Fusspunkte der Lichtquelle vorhanden ist, so scheint dieses überraschend, weil man z. B. gewohnt ist, eine um so stärkere Beleuchtung der zu lesenden Zeitung zu finden, je näher man sich zu der Lichtquelle hinbewegt. Der Grund dieser Wahrnehmung ist aber der, dass man das zu betrachtende Object meist normal zu den darauf fallenden Lichtstrahlen hält, weil es dann das Maximum der Beleuchtung empfängt.

Dieses Maximum nennt Wybauw den vollständigen Nutzeffect einer Lichtquelle. Es wird grösser sein als die gesammte Lichtmenge, welche eine horizontale Ebene empfängt, und bestimmt sich leicht aus den vorhergehenden Entwickelungen über die Beleuchtung einer horizontalen Fläche, wenn man $\alpha = 90°$ setzt. Dann wird

$$B' = 2\pi J \int_0^\infty \frac{x\,dx}{h^2 + x^2}.$$

Die Integration ergibt

$$B' = \pi J \log \text{nat} \frac{h^2 + x^2}{h^2}$$

oder in Brigg'schen Logarithmen

$$B' = 7{,}234\, J \log \frac{h^2 + x^2}{h^2} \qquad (2$$

Man sieht, dass hierfür $x = \infty$ auch $B' = \infty$ wird, ein scheinbar widersinniges Resultat, wenn man bedenkt, dass die Gesammtlichtmenge, welche überhaupt von einer Lichtquelle ausgesandt wird, nur $= 4\pi J$ ist, nämlich das Doppelte der nach Gleichung 1 von allen Elementen einer unendlich grossen geometrischen Ebene empfangenen Lichtmenge. Die Gleichung 2 ergibt aber auch nicht diese Grösse, sondern den vollständigen Nutzeffect einer Beleuchtung in allen Punkten einer materiellen Ebene. Das Verschwinden des Factors $\sin\alpha$ bedeutet eben, dass alle Strahlen als normal, also mit voller Intensität auffallend, angenommen werden, so dass also die Lichtquelle ersetzt erscheint durch eine leuchtende, zur beleuchteten Ebene parallelen, Ebene, deren Helligkeit für jeden Punkt der beleuchteten Ebene mit dem Quadrate der Entfernung vom Mittelpunkte abnimmt.

Einige besondere Werthe von B' sind noch die folgenden:

Für $x = 0{,}6124\,h$ wird $B' = J$,
» $x = h$ » $B' = 2{,}177\,J$,
» $x = h\sqrt{3}$ » $B' = 4{,}354\,J$,
» $x = 1{,}3115\,h$ » $B' = \pi J$;

die äussersten Strahlen treffen im letzten Falle die Ebene unter dem Winkel 52° 40′, während bei $B = \pi J$ (Gleichung 1) dieser Winkel = 60° ist.

Die Gleichung 2 wird stets in der Praxis anzuwenden sein, wenn man die Wirkungen mehrerer Beleuchtungsanlagen mit einander vergleichen will. Zu diesem Zwecke hatte Crompton[1]) empfohlen, Beleuchtungskreise zu bilden etwa in der Weise, dass der Umfang des ersten denjenigen Raum enthalte, in welchem man überall gut eine in günstigster Lage befindliche Zeitung lesen könne, dass zwischen den Umfängen des ersten und des zweiten Kreises eine solche Helligkeit herrsche, dass man die Gesichtszüge einer mit dem Gesicht gegen die Lichtquelle gewendeten Person erkennen könne, dass in der dritten Zone die grossen Buchstaben der verticalen Maueranschläge noch gelesen werden können u. s. f. Jetzt würde man nach den Vorschlägen von Wybauw, Preece und Weber die Anzahl Meterkerzen (lux) bestimmen, welche auf jedes Element der zu beleuchtenden Fläche fallen, jedoch, wie in den Beispielen Crompton's, diese Fläche stets normal zu den darauf fallenden Lichtstrahlen gedacht; die Summe des Inhalts dieser Elemente multiplicirt mit den betreffenden Beleuchtungsintensitäten würde die Gesammtleistung für die betrachtete Fläche sein. Die Gleichung 2 gibt nun für B' die Summe dieser Nutzeffecte für eine Kreisfläche vom Radius x, wenn senkrecht über dem Mittelpunkte in einer Höhe h sich eine Lichtquelle von der Helligkeit J befindet.

Den Ausdruck für B' in Gleichung 2 nennt Wybauw das Beleuchtungsvolumen ähnlich wie Rousseau die Summe der Helligkeiten einer Lichtquelle nach allen Richtungen ihr photometrisches Volumen nennt[2]). Die Formel

$$B' = 2\pi J \int_0^x \frac{x\,dx}{h^2 + x^2}$$

stellt folgendes Volumen dar. Macht man $OK = x$, $KM \perp OK$ und $KM = \frac{J}{h^2 + x^2}$, so bilden die Punkte M für alle Werthe von x eine Curve von der Form AMB. Befindet sich in dem Punkte K der Horizontalebene das zwischen den Kreisumfängen von den Radien x und $x + dx$ gelegene Element $dx\,ds$, so ist das Volumen des Prismas, dessen Basis $dx\,ds$ und dessen Höhe KM ist, $= \frac{J}{h^2 + x^2} \times dx\,ds$, und das Volumen des Cylinders, welcher den ganzen Ring zur Basis hat $= 2\pi J \frac{x\,dx}{h^2 + x^2}$; endlich ist das Integral $2\pi J \int_0^x \frac{x\,d\alpha}{h^2 + x^2}$ das Volumen des Revolutionskörpers (um die Axe Oy), welcher eingeschlossen wird von der Oberfläche $AMKO$.

Die Betrachtung der Fig. 29 zeigt, dass die Vertheilung des nützlichen Beleuchtungseffectes im allgemeinen derart ist, dass die Wirkung in der Nähe der Lichtquelle eine bedeutend grössere ist, als in weiterer Entfernung — eine sehr bekannte Thatsache. Die Steilheit der Curve AM, also die Grösse des in Betracht kommenden Unterschiedes in der Stärke der Beleuchtung, hängt von der Höhe h der Lichtquelle über der zu beleuchtenden Fläche ab. Diese Höhe ist beson-

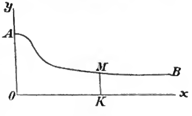


Fig. 29.

[1]) Die elektrische Beleuchtung für industrielle Zwecke. Deutsch von Uppenborn 1881.
[2]) L'ingenieur Conseil 5, 257 (1883).

ders von Wichtigkeit für die starken elektrischen Bogenlichter, bei welchen die Helligkeit am Fusse der Stangen oder Masten, welche sie tragen, stets bei weitem die zu machenden Ansprüche übertrifft, so dass man sein Augenmerk nur auf die Stärke der Beleuchtung in einiger Entfernung zu richten hat. Ein Bogenlicht von 1000 Kerzen Helligkeit liefert bei einer Höhe von 8 Metern an seinem Fusse eine Stärke der Beleuchtung von 15,6 Meterkerzen, in 30 m Entfernung von diesem Fusspunkte eine solche von 1,04 Meterkerzen. Bei 16 m Höhe ist die Beleuchtung an diesen beiden Punkten 3,6 und 0,9 Meterkerzen stark. Während also in 30 m Entfernung die Stärke der Beleuchtung sich in kaum wahrnehmbarer Weise ändert, ist sie auf der ganzen beleuchteten Fläche bedeutend gleichmässiger geworden bei Erhöhung der Lampe von 8 auf 16 m. Ausserdem ist die Möglichkeit des Blendens dadurch bedeutend verringert. Es ist also in dem Falle der Höhe der Lampe von 8 m in der Nähe der Lampe ein unnützer Ueberfluss an Helligkeit vorhanden, welcher der Gleichmässigkeit der Beleuchtung schadet.

Dieser Ueberfluss der Beleuchtung in der Nähe der Lichtquellen ist ein Umstand, welchen man beim Vergleich zweier Beleuchtungsanlagen nicht aus dem Auge lassen sollte. Die Gleichung 2 gibt den ganzen Nutzeffect einschliesslich obigen Ueberflusses und es fragt sich, ob es nicht rationell sein dürfte, in die Rechnung aus obigem Grunde eine Correction einzuführen. Zu diesem Zwecke müsste man zuerst festsetzen, über welche Beleuchtungsstärke hinaus eine Beleuchtung als überflüssig zu bezeichnen ist.

Setzt man diese Grenze = n Meterkerzen, so erhält man den Radius x des Kreises, welcher die überflüssige Beleuchtung einschliesst, aus der Gleichung:

$$\frac{J}{h^2 + x^2} = n,$$

woraus

$$x = \sqrt{\frac{J}{n} - h^2} \text{ wird.}$$

Nach Gleichung 2 ist die ganze Beleuchtung im Innern dieses Kreises, wenn man für x vorstehenden Werth setzt:

$$B' = \pi J \log \text{nat} \frac{J}{n h^2}$$

Hiervon muss abgezogen werden die Beleuchtung von n Meterkerzen der Oberfläche des Kreises $\pi\left(\frac{J}{n} - h^2\right)$, nämlich $\pi(J - nh^2)$, so dass die Grösse der überflüssigen Beleuchtung wird:

$$U = \pi J \log \text{nat} \frac{J}{nh^2} - \pi(J - nh^2)$$

Subtrahirt man U von B (Gleichung 2), so erhält man

$$B'' = \pi J \left(\log \text{nat} \frac{h^2 + x^2}{h^2} - \log \text{nat} \frac{J}{n h^2}\right) + \pi(J - n h^2)$$

$$= \pi J \log \text{nat} \frac{n(h^2 + x^2)}{J} + \pi(J - n h^2)$$

oder

$$B'' = 7{,}234 \log \frac{n(h^2 + x^2)}{J} + \pi(J - n h^2) \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad (3$$

Gibt man n einen bestimmten Werth, also für öffentliche Beleuchtung nach Wybauw's Vorschlag etwa den Werth 10 (Meterkerzen), so ergibt Gleichung 3 für B'' den wirklich nützlichen Beleuchtungseffect in des Wortes wahrster Bedeutung.

Ist der Radius x eines zu beleuchtenden Kreises gegeben, so erhält man die Höhe h, für welche dieser Nutzeffect ein Maximum ist, aus der Gleichung:

$$\frac{dB''}{dx} = 2\pi h\left(\frac{J}{h^2 + x^2} - n\right) = 0$$

$$h = \sqrt{\frac{J}{n} - x^2}$$

Diese Höhe ist natürlich abhängig von der Intensität J, da es sich um Erzielung einer bestimmten Beleuchtungsstärke handelt.

Vergleicht man zwei Beleuchtungen, deren Beleuchtungscurven AB und CD sind (Fig. 30) auf Grund von Gleichung 3 mit einander, so ist es nach Wybauw's Meinung nicht rationell, für beide eine gleiche Grösse von n anzunehmen, d. h. für beide Curven gleich grosse Ordinaten zu wählen, welche die Grenze der überflüssigen Beleuchtung bezeichnen. Man sollte die Ordinaten so wählen, dass sie solchen Punkten G und E der beiden Curven entsprechen, in welchen die Beleuchtungsstärken mit derselben Schnelligkeit wachsen, oder mit andern Worten, in denen die Tangenten an den Curven einander parallel sind, so dass also die Volumina AEm und CGm' die einander entsprechenden überflüssigen Beleuchtungsmengen der beiden Lichtquellen darstellen würden.

Wählt man für die eine Lichtquelle $x = mE$ als Radius des Kreises, welcher die überflüssige Beleuchtung einschliesst, und bildet die Tangente in E mit der x-Axe den Winkel α, so lässt sich $m' G = x'$ finden.

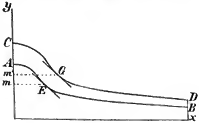


Fig. 30.

Die Gleichung der Curve CD sei

$$y' = \frac{J'}{x'^2 + h'^2},$$

dann wird $$\frac{dy'}{dx'} = -\frac{2\,J'x'}{(x'^2 + h'^2)^2} = \operatorname{tg}\alpha.$$

Diese Gleichung 4. Grades lässt sich nicht direct auflösen, so dass es weit bequemer und für die Praxis hinreichend genau erscheint, sich die beiden Beleuchtungscurven aufzuzeichnen und den Punkt G durch Construction einer Tangente an die Curve CD, welche parallel der Tangente im Punkte F an die Curve AB ist, zu bestimmen.

Ueber die Vertheilung der Lichtquellen im Freien.

In einer Strasse befinden sich die Lichtquellen, bei grosser Entfernung von einander, in gerader oder beinahe in gerader Linie, so dass man sich im allgemeinen nur Rechenschaft zu geben braucht von dem Minimum der Beleuchtung zwischen zwei auf einander folgenden Lichtquellen. Sind die beiden Lichtquellen in gleicher Höhe angebracht und besitzen sie die gleiche Helligkeit, so liegt dieses Minimum natürlich in der Mitte zwischen beiden. Bei gleicher Gesammtlichtmenge und gleicher Höhe wird die grösste Gleichförmigkeit einer Beleuchtung durch eine möglichst grosse Anzahl von Lichtquellen erreicht. Das Verlangen nach Gleichförmigkeit wird also nicht befriedigt werden können durch eine kleine Anzahl mächtiger Bogenlampen.

Sind z. B. Lichtquellen von 2000 Kerzen Helligkeit in Entfernungen von 100 Metern von einander aufgestellt, so wird die Minimalbeleuchtung sein

$$B_{min} = 2 \times \frac{2000}{50^2 + 10^2} = 1{,}54 \text{ Meterkerzen},$$

die Maximalbeleuchtung

$$B_{max} = \frac{2000}{10^2} = 20 \text{ Meterkerzen}.$$

Ersetzt man die Lichtquellen durch die doppelte Anzahl von je ein Viertel so grosser Helligkeit, also von 500 Kerzen, 50 m von einander entfernt, so werden

$$B_{min} = 2 \times \frac{500}{25^2 + 10^2} = 1{,}38 \text{ Meterkerzen}$$

$$B_{max} = \frac{500}{10^2} = 5 \text{ Meterkerzen}.$$

Das Minimum der Beleuchtung ist also fast dasselhe, die Gleichmässigkeit grösser, die überflüssige Lichtmenge geringer und die im ganzen zu erzeugende Lichtmenge nur die Hälfte, so dass auch die Kosten geringer sein werden. Aus diesen Gründen scheint es unangemessen, die Beleuchtung von Strassen mit grossen elektrischen Bogenlampen ausführen zu wollen. Ein Theil des von diesen ausgesandten Lichtes erleuchtet allerdings noch die Façaden der Häuser und durch Reflexion wieder die Strasse, jedoch ist die Helligkeit dieses reflectirten Lichtes am stärksten in der Nähe der Lichtquellen und wird verschwindend klein zwischen je zwei Lampen, so dass es nur dazu beiträgt, die Ungleichmässigkeit der Beleuchtung zu erhöhen. Auf diese Verhältnisse wurde von dem Schreiber dieser Zeilen schon früher hingewiesen[1]).

Im Gegensatz zu der Beleuchtung einer Strasse sind bei Beleuchtung eines Platzes die starken Lichtquellen im Vortheil vor den geringen. Soll ein Platz durch eine Anzahl von Lampen beleuchtet werden, so ist es augenscheinlich am besten, dieselben so zu vertheilen, dass sie an den Ecken von gleichschenkligen Dreiecken zu stehen kommen, wie solches schon früher von Uppenborn[2]) empfohlen wurde. Das Minimum der Beleuchtung wird dann im Schwerpunkt jeden Dreieckes vorhanden sein. Ist h die Höhe der Lichtquellen über dem Boden, a die Entfernung derselben von einander, so wird

$$B_{min} = 3 \times \frac{J}{h^2 + \frac{1}{3}a^2}$$

Setzt man z. B.

$$J = 800 \text{ Kerzen}$$
$$a = 54 \text{ m}$$
$$h = 8 \text{ m}$$

so wird

$$B_{min} = 0{,}94 \text{ Meterkerzen}$$
$$B_{max} = 12{,}5 \quad \text{»}$$

Stellt man nun die Beleuchtung desselben Platzes mit dreimal so starken Lichtquellen in ein Drittel so grosser Anzahl her, so werden die Seiten der neuen gleichseitigen Dreiecke $= a\sqrt{3}$ sein müssen und es wird demzufolge

$$B_{min} = 3 \times \frac{3J}{h^2 + a^2} = 3 \times \frac{J}{\frac{1}{3}h^2 + \frac{1}{3}a^2}.$$

Diese Beleuchtung ist augenscheinlich stärker als im ersten Fall. Für obiges Beispiel wird

$$B_{min} = 1{,}12 \text{ Meterkerzen}$$
$$B_{max} = 37{,}5 \quad \text{»}$$

Soll die Minimalbeleuchtung nicht grösser werden, sondern dieselbe bleiben wie im ersten Falle, so muss sein

$$\frac{J}{h^2 + \frac{1}{3}a^2} = \frac{xJ}{h^2 + a^2}$$

oder

$$x = \frac{h^2 + a^2}{h^2 + \frac{1}{3}a^2},$$

also bei $h = 8$ und $a = 24$ m wird $x = 2{,}5$; d. h. um das Minimum der Beleuchtung des Platzes mit nur einem Drittel der Lichtquellen herzustellen, genügt es jeder dieser Lichtquellen eine 2,5 mal so grosse Helligkeit zu geben. Die Vertheilung des Lichtes ist in diesem Falle allerdings eine andere geworden; während die Minima dieselben blieben, ist die Summe der Beleuchtung vergrössert worden.

[1]) Zeitschr. f. d. Elektr. Ausstellung Wien 1883, S. 364; D. Gastechniker III, 129 (1884).

[2]) Zeitschr. f. angew. Elektricitätslehre III, 244 (1881).

Will man, bei gleich grosser erzeugter Lichtmenge, in beiden Fällen dieselbe Gleichförmigkeit der Beleuchtung, so muss man im zweiten Falle die Höhe der Lichtquellen vergrössern, nämlich auf $h\sqrt{3}$. Dann wird wieder

$$B_{min} = 0{,}94 \text{ Meterkerzen}$$
$$B_{max} = 12{,}5 \quad »$$

wie im ersten Falle. Die dreimal so starken Lichtquellen ergeben dieselben Beleuchtungs-Minima und -Maxima, aber die Vertheilung der Beleuchtung ist trotzdem eine gleichförmigere, da die Anzahl der Lichtquellen eine geringere ist und infolge dessen die Orte, welche die stärkste Beleuchtung erhalten, weiter auseinanderliegen; die Beleuchtungscurven sind flacher.

Besser als durch die Rechnung wird man sich mit leichter Mühe durch Zeichnung der Curven des Nutzeffectes einer Beleuchtung ein klares Bild von der Vertheilung des Lichtes herstellen. Allerdings haben die elektrischen Bogenlampen die Eigenschaft, dass nicht in alle Richtungen einer Verticalebene die gleichen Lichtmengen ausgesandt werden, ein Umstand welcher beim Entwerfen der Beleuchtungscurven zu berücksichtigen ist. Jedoch wird diese Ungleichmässigkeit zum Theil durch die Wirkung der die Lichtquelle umgebenden matten Glasglocken ausgeglichen.

Wybauw macht am Schlusse dieses Abschnittes die Bemerkung, dass die für Strassen und Plätze wirklich erforderliche Beleuchtung eine verhältnismässig geringe ist, und fügt sehr treffend hinzu, dass man leicht dazu verleitet werde, in Bezug auf dieselbe zu viel zu verlangen, und zwar durch den Vergleich mit der Beleuchtung der Innenräume unserer Häuser. Während bei Tage die Helligkeit im Freien grösser ist, als im Hause, kehrt sich dieses Verhältnis bei Nacht um, so dass wir stets die Strasse verhältnismässig schwach beleuchtet finden werden.

Die Beleuchtung geschlossener Räume.

Das Problem der Beleuchtung complicirt sich in eigenthümlicher Weise, wenn es sich um geschlossene Räume handelt. Es treten hier neue Elemente ins Spiel, welche sich zum Theil keiner Rechnung oder auch nur Schätzung unterwerfen lassen.

Wir pflegen die Stärke einer Beleuchtung zu beurtheilen nach dem Eindruck, welchen auf uns die Helligkeit und die Anzahl der Lichtquellen machen, ebenso wie nach der Anzahl, der Oberfläche und Beleuchtungsstärke der beleuchteten Gegenstände, welche selbst als leuchtende Oberflächen auftreten. Es erscheint hier neben der Beleuchtungswirkung noch ein anderes Element, welches Wybauw die Illuminationswirkung (l'effet d'illumination) nennt; letztere ist allerdings eine Folge der ersteren, aber sie lässt sich von derselben nicht rechnerisch ableiten, ist aber trotzdem im Stande, unser Urtheil über eine Beleuchtung maassgebend zu beeinflussen. Zahlreiche Flammen eines Kronleuchters machen den Eindruck einer bedeutend grösseren Lichtmenge als eine einzelne Lichtquelle, deren Helligkeit gleich der Summe der Intensitäten der einzelnen Flammen ist. Zwei Gasflammen oder zwei elektrische Lampen können von sehr verschiedener Helligkeit sein; wenn sie nicht ganz benachbart sind, können sie auf unser Auge denselben Eindruck machen. Das Licht einer einfachen Kerze ist in klarer Nacht in der beträchtlichen Entfernung von 500 m noch sichtbar, während ihre Beleuchtungswirkung in solcher Entfernung nicht wahrnehmbar ist. Derartige Illuminationswirkungen haben nichts Gemeinsames mit der Beleuchtungswirkung, trotzdem tragen sie in wichtiger Weise zum Gesammteindrucke einer Beleuchtung bei und fordern Berücksichtigung.

Ebenso ist das diffuse Licht in geschlossenen Räumen ein sehr schwer bestimmbares Element. Wir theilen ihm eine Wichtigkeit zu, welche verschwindet, sobald man es durch den Vergleich mit directem Lichte misst. Werden in einem Saal die Gasflammen mit matten Glasglocken bedeckt, so empfängt man leicht den Eindruck einer stärkern Beleuchtung als

in der That vorhanden ist; erst wenn man ein Zeitungsblatt in die Hand nimmt, merkt man das Ungenügende der Beleuchtung durch diese Glasglocken, die bis zu 40—60 % Licht absorbiren. Häufig kaufen sich Ladenbesitzer zur Verbesserung der Beleuchtung ihrer Schaufenster matte Glasglocken; sie machen bald die Erfahrung, dass sie an Illuminationswirkung gewonnen, an Beleuchtungswirkung aber beträchtlich dadurch verloren haben.

Eine das Licht diffus zerstreuende Oberfläche wird, wenn beleuchtet, in ihrer ganzen Ausdehnung zu einer Lichtquelle; alle ihre Punkte senden Licht in allen Richtungen aus und sie erscheint bedeutend heller, als eine vollständig reflectirende Fläche, wie ein Spiegel, obgleich letzterer bedeutend mehr Licht zurückwirft als erstere.

Die Stärke des von einer Fläche reflectirten Lichtes hängt von dem Maasse der Rauhheit der Fläche ab. Dieses diffus reflectirte Licht ist ein mächtiger Hilfsgenosse bei der Beleuchtungswirkung einer Lichtquelle. Es gibt dem Tageslicht seine grosse Ueberlegenheit vor der künstlichen Beleuchtung. Letztere beleuchtet die Gegenstände in einer einzigen Richtung und lässt die nicht direct beleuchteten Gegenstände in starkem Schatten.

Dieses tritt namentlich störend auf bei Beleuchtung von Innenräumen durch einzelne starke Bogenlichter und es darf als glücklicher Ausweg angesehen werden, das Licht derselben gegen die weisse Decke des Raumes zu reflectiren, so dass die diffus reflectirende Oberfläche derselben die den Raum erleuchtende Lichtquelle bildet. Diese Anordnung wurde, so weit mir bekannt, zuerst in der Pariser Elektricitätsaustellung von J. Jaspar vorgeführt.

Bei der Beleuchtung geschlossener Räume muss man die Menge des diffus reflectirten Lichtes in Rechnung ziehen. Ein hoher Saal mit dunkel getäfelten Wänden, mit einer in Felder getheilten Holzdecke bedarf bedeutend mehr Licht, als ein Ballsaal derselben Grösse, aber mit weissen Wänden und weisser Decke. In einem Raume ohne irgend eine diffus reflectirende Fläche, also etwa im Innern einer ganz matt schwarz ausgestrichenen Photometerkammer, lässt selbst eine starke Lichtquelle alles zu wünschen übrig. Man erkennt kaum die Form der Gegenstände in einem solchen Raume, da nur immer eine Seite derselben beleuchtet ist. Eine derartige Beleuchtung wäre in hohem Grade unvollkommen.

Die Beleuchtung kleiner Räume, wie unserer Wohnungen, in denen auf kleinen Raum die verschiedenartigsten Gegenstände von den verschiedensten Reflexionsvermögen zusammengedrängt sind, entzieht sich vollständig der mathematischen Behandlung.

Wybauw macht hier nur einige Bemerkungen über die Form der Lampenschirme und bespricht damit einen Bestandtheil unserer Beleuchtungsmittel, welcher in neuerer Zeit vorzüglich von H. Cohn in seinem Werke über den Beleuchtungswerth der Lampenglocken [1]) behandelt wurde.

Schon vor Cohn's Untersuchungen sind ab und zu Messungsresultate über die durch Glasglocken hervorgerufenen Lichtverluste bekannt geworden. So fanden Le Blanc und und Joubert [2]) bei den die Jablochkoffkerzen umgebenden Glasglocken einen Lichtverlust von 20—47 %, Hefner-Alteneck theilte mit [3]), dass matte Glasglocken etwa 50 %, Alabasterglocken sogar 67 % Licht absorbiren. In neuerer Zeit sind von der Firma G. A. Plewe in Berlin für Bogenlampen Glasglocken aus geeignetem Glase eingeführt worden, welche nach Messungen von H. W. Vogel nur 10—13 % absorbiren sollen.

Cohn fand bei Milchglasglocken einen Lichtverlust von 40—60 %, bei matten Glasschalen einen solchen von etwa 33 %. Er untersuchte ferner das Reflexionsvermögen der trichterförmigen Lampenschirme und fand unter einer grossen Anzahl weiterer Resultate,

[1]) Wiesbaden 1885.

[2]) Bericht des Chefingenieurs Allard vom 29. Dec. 1879 an den Municipalrath in Paris über die Beleuchtung mit Jablochkoffkerzen.

[3]) Elektrotechn. Zeitschr. Nov. 1883; Journ. f. Gasbel. 1883 Nr. 23 u. 24; Centralblatt für Elektrotechnik 1884, S. 65.

wegen deren auf die betreffende Publication verwiesen werden muss, folgende interessante Resultate für die Beleuchtungswerthe senkrecht unter der Lampe:

Ohne Schirm	1	Meterkerze
Mit lackirtem Blechschirm	9	»
» polirtem »	64	»
Milchglasschirm	30	»
Papierschirm mit Glimmer	23	»
Halbkugeliger Reflector	260	»

Desgleichen machte W. J. Dibdin[1]) eine grosse Anzahl von Versuchen über die Lichtmenge, welche von Gasbrennern in verschiedenen Richtungen einer Verticalebene von 90° über der Horizontalen bis 90° unter derselben ausgestrahlt wird und zwar von den Brennern allein, oder mit Reflectoren und Glasglocken; aus seinen Resultaten soll nur kurz hervorgehoben werden, dass die von ihm benutzten Opalglaskugeln in horizontaler Richtung 40° der von den Brennern ausgestrahlten Lichtmenge absorbirten, sowie dass die Helligkeit senkrecht unter einem Brenner mit einem Papierschirm 30mal so gross war wie ohne denselben.

Wybauw behandelt nun speciell den Fall, dass eine Lichtquelle die Fläche eines Tisches möglichst vollständig beleuchten soll. In diesem Falle genügen die trichterförmigen und halbkugelförmigen Lampenschirme nicht, da sie eine zu grosse Lichtmenge vertical nach unten reflectiren, so dass auf der Mitte des Tisches ein sehr hell beleuchteter Kreis entsteht, zum Nachtheil des Umfanges. Wybauw findet für diesen Fall am günstigsten als reflectirende Fläche ein Rotationsellipsoid, von dessen beiden Brennpunkten einer in der Mitte der Flamme, der andere am Rande des Tisches liegt. Ohne grossen Nachtheil kann die Ellipse durch einen sich an sie anschmiegenden Kreisbogen ersetzt werden, dessen Mittelpunkt am Tischrande liegt.

Um in grossen Räumen den Einfluss des diffus reflektirten Lichtes zu bestimmen, experimentirte Wybauw in einem 6,5 m hohen und 10 m langen Saal eines zum Abbruch bestimmten Hauses. Er liess eine der Längswände weiss, die übrigen Wände und die Decke matt schwarz anstreichen und bestimmte nun an verschiedenen Stellen des Saals die Helligkeit, welche auf die diffus zerstreuten Strahlen einer vor der weissen Wand aufgestellten Lichtquelle erzeugt wurden.

Das interessanteste Resultat dieser Versuche Wybauw's ist das folgende.

	P								P_1
1 m	L = 100								L = 25
2 m	34	L = 100				L = 50			
3 m	61		L = 100				L = 50		12
4 m	73	47		L = 100		24			15
5 m	83	57	44			30	19		17
6 m	90	67	50	39		32	26		18
7 m	96	73							

[1]) Journ. of the Soc. of Chem. Industry, April 29 (1885).

In der vorstehenden Tabelle sei durch die Linie PP_1 die weisse Wand bei den Versuchen Wybauw's oder der weisse Plafond eines Saales dargestellt. Jede der horizontalen Linien sei von der benachbarten um 1 m entfernt. Befindet sich nun eine Lichtquelle L von 100 Kerzen Helligkeit 1 m von PP_1 entfernt, so erhält der senkrecht unter L, aber 2 m von PP_1 entfernte Punkt durch das diffus an PP_1 reflectirte Licht ebensoviel Helligkeit, als wenn in P eine Lichtquelle von 34 Kerzen Helligkeit diesen 2 m entfernten Punkt direct beleuchten würde. Hiernach sind die übrigen Zahlen der Tabelle ohne weiteres verständlich. Man sieht, dass für einen 7 m unter der Decke liegenden Punkt (erste Reihe) die Wirkung der Decke fast der directen Beleuchtung der in 7 m Entfernung aufzustellenden Lichtquelle gleichkommt. Zugleich geht aus der Tabelle oben hervor, von welchem grossen Einfluss auf die Stärke der Beleuchtung durch das diffus reflectirte Licht die Entfernung der Lichtquelle von der reflectirenden Decke resp. Wand ist. Wybauw wendet sich deshalb gegen eine Tabelle, welche in Uppenborn's Kalender für Elektrotechniker enthalten ist. Aus dieser Tabelle ist die Anzahl von Glühlampen zu entnehmen, welche zur Beleuchtung von Räumen von gegebenen Dimensionen nöthig sind. Es geht nun aus der Tabelle hervor, dass in fast allen Fällen auf eine Lampe 5,5 qm Bodenfläche kommen. Da aber die Entfernung der Lampen vom Plafond nach der Tabelle zwischen 2 und 10 m schwankt, so kann die Helligkeit der Bodenbeleuchtung nicht in allen Fällen die gleiche sein, da die Mitwirkung des Plafonds eine sehr ungleiche ist. Dazu kommt, dass mit der wachsenden Höhe der Räume nach der Tabelle auch noch die Entfernung der Lampen über dem Fussboden eine grössere wird, so dass die grösseren Säle nach der von Uppenborn gegebenen Tabelle geringer beleuchtet sein werden als die kleineren Räume. Wybauw hat hierin allerdings Recht, doch ist die von Uppenborn angegebene Anzahl von Lampen für die grossen Säle wohl hinreichend, während die angegebene Anzahl für kleine Localitäten zu gross sein mag.

Interessant ist eine sich mir gerade aufdrängende Vergleichung der Uppenborn'schen Tabelle mit Angaben über die Wahl von Siemens' Regenerativ-Gasbrennern, wie solche in einem Circular der Firma Friedrich Siemens & Co. vom September 1883 zu finden ist. Siemens gibt die Helligkeit seiner Lampen in Gasbrennern à 15 Kerzen an, während Uppenborn's Angaben sich vermuthlich auf Glühlampen von 16 Kerzen beziehen. Siemens nimmt keine Rücksicht auf die Höhe des Saales, setzt aber quadratische Grundflächen voraus.

Siemens			Uppenborn		
Bodenfläche in Quadratmetern	Helligkeit des Brenners in Gasflammen à 15 Kerzen	Höhe über dem Boden Meter	Bodenfläche in Quadratmetern	Anzahl von 16 Kerzen Lampen	Höhe über dem Boden Meter
22,6	$3^1/_3$	$2 - 2^1/_2$	21,6	2 — 3	2 — 2,2
36	5	$2^1/_2 - 3$	31,4	5 — 6	2,2 — 2,4
64	$8^2/_5$	$3 - 3^1/_2$	66,25	9 — 12	2,5 — 2,8
144	21	4 — 5	152,25	25 — 30	3,5 — 3,8
225	$32^1/_2$	5 — 6	246,5	40 — 45	4,0 — 4,4
400	$58^2/_3$	6 — 7	400	100 — 120	5,6 — 6,3

Diese Zahlen zeigen bis auf die letzte Reihe eine merkwürdige Uebereinstimmung, sowohl in Bezug auf die anzuwendende Helligkeit, als auf die Höhe der Lampen über dem Boden. Jedoch handelt es sich bei Siemens nur immer um einen Brenner, der die gesammte Helligkeit der einzelnen von Uppenborn geforderten Lampen besitzt, so dass die Beleuchtung mittels des Regenerativbrenners in der Mitte des Saales bedeutend stärker, an den Enden dennoch nicht schwächer ausfallen wird wie bei Anwendung einer grösseren Anzahl von Lampen mit geringerer Helligkeit, nur ist die Gleichmässigkeit der Beleuchtung eine geringere.

Wybauw behandelt endlich die Aufgabe, in welchen Entfernungen von einander die Lichtquellen in einem geschlossenen Raume anzubringen sind, um eine möglichst gleich-

mässige Beleuchtung zu erhalten. Zuerst schlägt er vor, nicht wie sonst wohl üblich, die Stärke der Beleuchtung des Fussboden zu betrachten, sondern diejenige von Gegenständen, welche sich etwa 1 m über dem Fussboden befinden, da die Beleuchtung des Fussbodens selbst von keinem Interesse ist. Sodann macht er darauf aufmerksam, dass es auch hier, wie bei Beleuchtungen im Freien, falsch sei, sich immer nur mit horizontalen Flächen zu beschäftigen, da die in geschlossenen Räumen befindlichen Personen und Gegenstände Flächen in allen Richtungen besitzen. Bei der vorliegenden Aufgabe nimmt Wybauw das Mittel aus der Beleuchtung horizontaler und verticaler Flächen.

Wie gross auch die Anzahl von Flammen sei, so genügt es, nur zwei Lichtquellen zu betrachten, und deren Entfernung von einander und von der Seitenwand zu bestimmen.

Ein Raum $ABCD$ habe die Länge $CD = 2l$, die Ebene HH' sei 1 m über dem Fussboden DC, in L und L' befinden sich in der Höhe h über der Ebene HH' zwei Lichtquellen von der gleichen Intensität J in der Entfernung $2x$ von einander und $(l - x)$ von der nächsten Wand. Die Decke befinde sich in der Höhe h' über der Ebene HH' und es sei ihre beleuchtende Wirkung durch zwei in den Punkten L_1 und L_1', senkrecht über den wirklichen Lichtquellen, angenommene Lichtquellen von der Helligkeit kJ dargestellt, wobei der Factor k aus den oben mitgetheilten Versuchen zu entnehmen wäre.

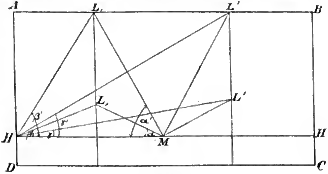


Fig. 31.

Dann ist die Helligkeit eines in M befindlichen verticalen Elementes

$$M_v = \frac{J \cos \alpha}{h^2 + x^2} + \frac{kJ \cos \alpha'}{h'^2 + x^2}$$

und diejenige eines in H befindlichen ebenfalls verticalen Elementes

$$H_v = \frac{J \cos \beta}{h^2 + (l-x)^2} + \frac{kJ \cos \beta'}{h'^2 + (l-x)} + \frac{J \cos \gamma}{h^2 + (l+x)^2} + \frac{kJ \cos \gamma'}{h'^2 + (l+x)^2}.$$

Für horizontale Elemente in M und H ergibt sich

$$M_h = 2\left\{\frac{J \sin \alpha}{h^2 + x^2} + \frac{kJ \sin \alpha'}{h'^2 + x^2}\right\}$$

$$H_h = \frac{J \sin \beta}{h^2 + (l-x)^2} + \frac{kJ \sin \beta'}{h'^2 + (l-x)^2} + \frac{J \cos \gamma}{h^2 + (l+x)^2} + \frac{kJ \cos \gamma}{h'^2 + (l+x)^2}.$$

Soll die Beleuchtung in M und H dieselbe sein, so hat man zu setzen

für verticale Gegenstände $M_v = H_v$
» horizontale » $M_h = H_h$

Diese transcendenten Gleichungen lassen sich nicht direct lösen. Wybauw setzt deshalb specielle Werthe ein, nämlich

$$h = 1^m;\ h' = 3^m;\ k = 0{,}5;$$

dann ergibt sich

für verticale Gegenstände $x = 0{,}47\,l$
» horizontale » $x = 0{,}58\,l$

Wybauw räth nun, hier das Mittel zu nehmen, also $x = 0{,}525\,l$ zu setzen, so dass z. B. bei einem Raume von 10 m Länge die beiden Lichtquellen 5,25 m von einander und je 2,375 m von der nächstliegenden Wand entfernt sind. Bei mehr als zwei Lichtquellen gilt der Werth $2x$ immer für die Entfernung der Lichtquellen von einander und der Werth $(l - x)$ für diejenige der ersten und der letzten Lichtquelle von der nächsten Wand.

Durch diese an sich einfachen Betrachtungen gibt Wybauw Allen, die sich mit Beleuchtungsanlagen befassen, einen Fingerzeig wie zu verfahren sei, um eine genügende und eine gleichmässige Beleuchtung zu erhalten. Man geht an der Hand derartiger Rechnungen jedenfalls sicherer, als wenn man sich, wie wohl bisher vielfach geschah, nur auf »das Gefühl« verlässt. Der wichtigste, nie aus den Augen zu verlierende Punkt sei zum Schlusse nochmals hervorgehoben: es handelt sich bei Beleuchtungsanlagen nicht nur um die Helligkeit der einzelnen Lichtquellen, sondern um die Stärke der erzielten Beleuchtung. Die übliche Bezeichnung: »x Kerzen auf 1 qm« sagt nichts über die Beleuchtungsstärke. Die Einheit der Beleuchtung ist nicht die Kerze, sondern die Meterkerze.

Zur Wasserversorgung von Zürich [1]).

Anlässlich der Typhusepidemie in Zürich im Jahre 1884, welche von vornherein mit den Trinkwasserverhältnissen in Zusammenhang gebracht worden war, wurde daselbst eine Commission von Vertretern der verschiedenen hier in Betracht kommenden Fächer, der Verwaltung, Medicin, Ingenieurtechnik, Geologie und Chemie zur Untersuchung der Sachlage und Ermittlung der Wege zur Abhülfe bestellt. Die Veröffentlichung des Berichtes dieser »Erweiterten Wassercommission« durch die städtische Bauverwaltung darf als ein grosses Verdienst um die Entwicklung des Wasserversorgungswesens bezeichnet werden. Dadurch nämlich, dass der Sachlage entsprechend die hygienische Seite der Frage besonders betont ist, und alle anderen Punkte mit Rücksicht hierauf bearbeitet sind, geben die in dem Werk enthaltenen Erörterungen durch ihre klare Entwicklung und überzeugenden Schlussfolgerungen neben der Lösung der örtlichen Frage einerseits einen Fingerzeig, wie dringend nothwendig es ist, beim Betrieb einer Wasserleitung stets ein strenges Augenmerk auf alle Vorkommnisse, Bauten und andere Veränderungen im Wasserbezugsgebiete zu haben, wie gefährlich die geringste Unterlassungssünde hier werden kann, und andererseits einen Wegweiser für das Vorgehen bei Voruntersuchungen für grössere Wasserversorgungen, wie solche nur selten zu Gebot stehen. Aus diesem Grunde ist es gerechtfertigt, in diesen Blättern den Darstellungen des Berichts im Einzelnen zu folgen, soweit dieselben auf allgemeines Interesse Anspruch haben. Details bezüglich der Anlage der Pumpen, der Reservoirs und des Rohrnetzes, sowie bezüglich der Kostenberechnung übergehen wir und verweisen bezüglich dieser Einzelheiten auf das Originalwerk [1]).

Die Stadt Zürich, am untern Ende des Züricher Sees gelegen und von diesem, sowie von der aus ihm kommenden Limmat in zwei Theile getheilt, von welchen der rechtsseitige sich an einer stark ansteigenden Anhöhe hinaufzieht, der linksseitige ziemlich flach ist, besass zu Ende 1883 eine gemischte Wasserversorgung [2]). Eine grössere Anzahl von einzelnen Quellwasserleitungen, welche ein im Verhältniss zur Einwohnerzahl nur sehr geringes Quan-

[1]) Die Wasserversorgung von Zürich, ihr Zusammenhang mit der Typhusepidemie des Jahres 1884 und Vorschläge zur Verbesserung der bestehenden Verhältnisse. Bericht der »Erweiterten Wassercommission« an den Stadrath von Zürich. Zürich 1885, Orell, Füssli & Co.

[2]) Bezüglich der Wasserversorgung von Zürich verweisen wir auf die seit mehreren Jahren in d. Journ. erschienenen »Jahresberichte über die Wasserversorgung«. D. Red.

tum lieferten, dienten zur Abgabe von Trinkwasser an öffentliche laufende Brunnen. Weiter bestanden eine Menge Pumpbrunnen, besonders in dem Diluvium der linksseitigen Stadt. Endlich aber wurde durch ein Pumpwerk Brauchwasser in reichster Menge mittels eines weitverzweigten Rohrnetzes überallhin geliefert. Dies letztere war weitaus die Hauptsache.

Die Fassung des Brauchwassers geschah in einem bei dem Ausfluss des Sees im Flussbett der Limmat gelegenen, 1134 qm grossen Filter, dessen Sammelröhren mit einer Schicht von 50 cm feinem Sand bedeckt waren. Von diesem aus führte eine 60 cm weite, im Flussbett der Limmat eingegrabene Leitung bis in das am untern Ende der Stadt errichtete Pumpwerk. Die obere Strecke der Leitung bestand aus Betonröhren, die untere aus gusseisernen. Da es beim Legen nicht gelang, die erstere etwa 1000 m lange Strecke dicht zu bekommen, — sie hätte in einer Tiefe von 2—3 m unter der Flusssohle durch Taucher gedichtet werden sollen — so diente auch sie als Filter und es wurden dieser Anlage pro Tag bis zu 21000 cbm Wasser entnommen. Der hieraus sich ergebenden grossen Filtergeschwindigkeit, der geringen Ueberdeckung der Sammelröhren im Filter und der Unmöglichkeit der Reinigung des Filtrirmaterials fällt offenbar die Schuld der später zu erwähnenden Verunreinigungen zur Last. — Die Pumpen förderten das Wasser vermöge einer der Limmat abgewonnenen Wasserkraft in drei Druckzonen des Versorgungsgebiets, woselbst es durch eine regelrechte Anlage von Reservoiren und Rohrnetzen in alle Theile der Stadt und der Aussengemeinden vertheilt wurde, als Brauchwasser in fast alle Häuser geleitet und auch vielfach zum Betrieb von Motoren verwendet war.

Im Frühjahr 1884 brach eine heftige Typhusepidemie fast gleichzeitig in der ganzen Stadt aus. Bei der sofort hierwegen eingeleiteten Untersuchung ging man von der Voraussetzung aus, dass der Typhus im menschlichen Körper durch einen von aussen durch das Wasser oder die Luft in denselben hineingekommenen Pilz entstehe, dass derselbe sich im Körper vermehre, mit den Auswurfstoffen nach aussen gelange und dann in unendlich vermehrter Zahl den Kreislauf von neuem beginne. Wer die Erkrankten seien, wo und wie sie lebten und wie die Krankheitskeime sich unter ihnen verbreitet haben könnten, war also zu entscheiden.

Der zur Untersuchung dieser Fragen ernannten, im Eingang erwähnten Commission lag es darum ob, das ganze besonders zu dem Zweck gesammelte Material zu sichten und zu prüfen bezüglich der persönlichen Verhältnisse, des Alters, der Berufsart und der socialen Stellung der erkrankten Personen, ferner bezüglich der Dichtigkeit der Bevölkerung, des Zustands der Wohnungen und der Abtritte in den betreffenden Häusern und endlich bezüglich der Kanalisation, der Grundwasserschwankungen und der Wasserversorgung in den inficirten Stadttheilen. Mit Ausnahme des letztgenannten Punktes konnte in all den genannten Gebieten nichts gefunden werden, was man als die Epidemie fördernd hätte bezeichnen können. Abgesehen davon, dass das jugendliche Alter wegen der geringen Widerstandsfähigkeit der Individuen bei den Erkrankungen vorwog, zeigte sich weder bezüglich der Berufsart noch der mehr oder weniger günstigen Situirung der Personen irgend ein Unterschied, es waren alle Stände gleichmässig ergriffen. Ebenso ist die Dichtigkeit der Bevölkerung, die Lage der Häuser, der Aufenthalt in den untern, feuchteren Stockwerken und sogar der Zustand der Aborte, die Reinlichkeit nicht von wesentlichem Einfluss auf die Verbreitung der Krankheit gewesen. Auch wäre es nahe gelegen, der theilweise durchgeführten Kanalisation Schuld beizumessen, dass nämlich mit den Kanalgasen das Gift in die Häuser eingedrungen wäre. Dem steht aber die Thatsache gegenüber, dass das Kanalnetz aus drei ganz von einander getrennten Theilen besteht, während die Epidemie überall in der ganzen Stadt gleichzeitig zum Ausbruch kam. Erhöhte Verbreitung von Epidemien hängt sonst oft aus bekannten Ursachen mit dem Sinken des Grundwasserspiegels zusammen. Allein auch dies traf hier nicht zu. Es lassen sich in Zürich zwei bestimmt begrenzte Grundwasserbereiche unterscheiden. Der eine umfasst den ganzen linksseitigen Stadttheil und die unteren Quar-

tiere des rechtsseitigen; hier schwankt der Grundwasserspiegel parallel zu den Bewegungen des Sees und der Limmat. Der zweite begreift den gegen den Zürichberg ansteigenden rechtsseitigen Stadttheil in sich; hier richten sich die Grundwasserschwankungen ganz nach dem Stand der am Berg entspringenden Quellen. Während nun in der kritischen Zeit im ersten Gebiet das Grundwasser sich hob, sank es gleichzeitig im zweiten. Und doch brach, wie schon gesagt, die Epidemie in beiden Gebieten gleichzeitig und mit gleicher Heftigkeit aus.

Dagegen gaben die Beschränkung derselben fast ausschliesslich auf das Gebiet der Brauchwasserversorgung, das relative Verschontbleiben der weniger an die betreffenden Leitungen angeschlossenen Stadttheile und die Thatsache, dass das Brauchwasser von der Einwohnerschaft wegen seiner anscheinenden Reinheit auch vielfach zum Trinken benutzt wurde, einen deutlichen Fingerzeig. Hier stimmte alles, nichts liess einen Widerspruch aufkommen. Dass hier der Kernpunkt liege, bewiesen auch höchst auffallende Einzelvorgänge. So ist constatirt, dass im evangelischen Lehrerseminar, woselbst sonst streng auf die ausschliessliche Verwendung von Quellwasser zum Trinken gesehen wurde, an zwei bestimmten Tagen am Schluss des Semesters Wasser aus der Brauchleitung getrunken wurde und dass von den unmittelbar darauf abgereisten Zöglingen eine grössere Zahl auswärts an verschiedenen Orten erkrankten.

Nachdem man hiernach die gestellte Hauptfrage dahin hatte beantworten müssen, dass von allen etwa denkbaren Möglichkeiten die Verbreitung der Infection durch das Brauchwasser am meisten wahrscheinlich sei, so musste zunächst in Erwägung gezogen werden, wie beim Ausbruch der Epidemie das Leitungswasser vermuthlich beschaffen war, sowie woher und wie die etwaigen Krankheitskeime hineingekommen sein konnten. Ueber die erstere Frage waren von vornherein die umfassendsten Untersuchungen gemacht worden. Professor Klebs hatte die Behauptung aufgestellt, er habe thatsächlich in dem Leitungswasser die ächten Typhusbacillen gefunden. Da jedoch Professor Kramer bei Vergleichung der gleichzeitig von ihm selbst aus dem Leitungswasser gezüchteten Bacillen mit ächten Typhusbacillen wesentliche Unterschiede fand, und auch Geheimrath Dr. Koch in Berlin sich bei Prüfung der Klebs'schen Präparate gegen dessen Anschauung mit dem besonderen Hinweis darauf aussprach, dass es wegen der noch unvollkommenen Methoden der Bestimmung überhaupt noch nie gelungen sei, die z. B. in der Milz von Typhusleichen sofort erkennbaren besonderen Bacillen im Wasser oder im Boden nachzuweisen, so konnte ein directer Beweis hierüber nicht geliefert werden. Dass aber solche im Wasser gewesen sein und die Veranlassung zu der Krankheit gegeben haben müssen, darüber waren alle Sachverständigen einig. Die untersuchten Bodenstellen und Wasserproben waren gar zu bedenklich.

Bei der zweiten Frage nämlich, woher und wie die Verunreinigungen in die Leitung gekommen sein könnten, richtete sich das Augenmerk sofort auf den Filter und die Cementrohrstrecke. Da zeigte es sich denn, dass letztere im Limmatbett, also mitten im Bereich der Stadt, etwa 400 m unterhalb des Filters, offenbar seit langer Zeit und vermuthlich in Folge grösserer Arbeiten im Fluss vollständig unterbrochen war. Nur noch ihr unterer Theil mit etwa 500 m Länge und einer Filterfläche von höchstens 1500 qm lieferten die ganze Wassermenge von 21000 cbm im Tag. Hieraus resultirt die auch für das ganz helle und rein erscheinende Seewasser unverhältnissmässige Filtergeschwindigkeit von 14 m. Da nun zu der betreffenden Zeit anlässlich der damals bei der Austrittstelle der Limmat aus dem See im Gang befindlichen Quaibauten umfassende Baggerungen und Quaibauten am Ufer stattfanden und hier an gewissen Stellen der Untergrund nach dem Ergebniss der Untersuchungen durch frühere Kloakenausläufe sehr stark verunreinigt war, so konnte man nicht umhin, anzunehmen, es sei hier abgelagerter Infectionsstoff aufgewühlt und weiter unten in die Leitung eingeführt worden.

Es war zwar auch noch ein Kloakenauslauf oberhalb der Bruchstelle aus einigen Häusern, in welchen beim Beginn der Krankheit zwei Typhuskranke einige Tage verpflegt worden waren, im Verdacht. Eine Verunreinigung hieher erschien aber sehr unwahrscheinlich. Ebensowenig konnte man eine Inficirung des mit dem Leitungswasser bei starkem Gang der Pumpen auf einem gewissen Gebiet thatsächlich eingesogenen Grundwassers beweisen, auf welches sich ebenfalls der Argwohn lenkte.

Zu einem absolut unanfechtbaren Ergebniss kam darnach die Commission nicht, konnte sie nach Lage der Sache nicht kommen. Es war aber auch mehr als genügend, solche wunde Punkte, welche aller Wahrscheinlichkeit nach schlimm gewirkt haben konnten, festgestellt zu haben. Denn dass die Typhusepidemie durch das Leitungswasser verbreitet wurde und dass die Leitung allen bösen Einflüssen offen stand, dass also hier ein zum allermindesten höchst bedenklicher Zustand vorlag, liess sich nicht mehr bestreiten. Damit war dann auch über die bisherige Wassergewinnungsart der Stab gebrochen.

Es handelte sich nun darum, wie abhelfen.

Diese Frage präcisirte sich dahin, ob man irgend woher Wasser in genügender Menge und mit nicht ganz unerschwinglichen Kosten beileiten könnte, welches zuverlässiger, in jeder Hinsicht besser wäre, als man das Seewasser durch gewisse Verbesserungen der Einrichtungen machen könnte. Als erforderliche Wassermenge wurden pro Kopf und pro Tag 300 l angenommen, nämlich:

Bedarf in Küche	50 l,
für andre häusliche Zwecke . .	70 l,
für Hydranten in den Strassen	30 l,
für gewerbliche Zwecke . . .	50 l,
für öffentliche Fontänen . . .	20 l,
für Motoren	80 l,
zusammen	300 l,

was für die 90000 Einwohner der Stadt Zürich mit ihren Aussengemeinden ein Quantum von 27000 cbm pro Tag oder 19000 l pro Minute oder 320 l pro Secunde ausmacht.

Die Commission beschloss desshalb, alle Eventualitäten zu prüfen und an allen Punkten in der nähern und weitern Umgebung von Zürich, welche etwa Aussicht auf Gewinnung von Quell- oder Grundwasser bieten könnten, geologische und geographische Untersuchungen des Ursprungsortes der Wasserläufe und sodann chemische und mikroskopische Untersuchungen des Wassers selbst zu machen. Jeweils nur nach dem Gesammtergebniss dieser drei Prüfungen zusammen sollte geurtheilt werden über die Verwendbarkeit eines Wassers. Keiner dieser Methoden für sich allein wurde, besondere Fälle ausgenommen, das Recht unbedingter Entscheidung zuerkannt. Sie sollten einander ergänzen und haben einander auch ausweislich der unten zu erwähnenden Einzeluntersuchungen der Quellen jederzeit ergänzt. Oft z. B. ist aus dem Ergebniss der geologisch-geographischen Erhebungen zu schliessen gewesen, ob die aus dem chemischen Erfund hervorgehenden ungünstigen Verhältnisse einer Quelle irgendwie, z. B. durch besondere Fassungsart, zu ändern wären.

Mit den Ermittlungen des eigentlich geologischen Verhaltens der betreffenden Stellen, also mit der Beantwortung der Fragen, ob die durchlassenden Schichten ihrer Natur nach auf ein gutes Wasser rechnen liessen, und wie gross das vermuthlich in Rechnung zu ziehende Niederschlagsgebiet sei, sollten aus den bekannten Gründen Messungen der Schwankungen der Temperatur und der Wassermengen, sowie Beobachtungen über etwaige ständige oder vorübergehende Gelegenheiten zur Verunreinigung gemacht werden. Diese hängen mit den geographischen Verhältnissen, der wirthschaftlichen Verwendung des Geländes des Niederschlagsgebiets zusammen. Geschlossene Waldungen geben naturgemäss ganz andre Sicherheit als Dungäcker, Viehweiden, Wohnstätten oder industrielle Anlagen, bei welchen je nach dem Betrieb ständige oder zeitweise Verunreinigungen des Untergrunds eintreten

müssen. Dass sofort mit der örtlichen Lage der Quellen auch der Geldpunkt, die Kosten der Erwerbung und Beileitung ins Auge gefasst werden mussten, ist selbstverständlich. Uebertragen wurden diese Specialuntersuchungen für den geologisch-technischen Theil den Herren Dr. Albert Heim, Professor in Zürich, Heinrich Albrecht, Quellentechniker in Bülach, und S. Pestalozzi, Ingenieur in Zürich. Dieselben erstatteten unter theilweiser Benutzung eines über die Quellengebiete bei Zürich schon 1867 erschienenen Berichts von Dr. Bürkli eine vortreffliche Sammlung von Specialberichten, deren Einzelheiten unten folgen.

Die chemischen Prüfungen hatten zunächst die anorganischen Beimengungen des Wassers, insbesondere die Härte, als weit wichtiger aber die organischen Verunreinigungen nachzuweisen. Nicht weil die Zeugen solcher Verunreinigungen, die in den Wassern meist nur enthaltenen Mengen von Chloriden, Ammoniak, salpetriger Säure oder Salpetersäure an sich als bedenklich anzusehen wären, wurde so grosser Werth gerade auf diese Untersuchungen gelegt, sondern weil sie zeigen, dass das betreffende Wasser Verunreinigungen aufgenommen hat, in welchen die zählebigen Mikrobenkeime vorzukommen pflegen. Den Specialbericht über die chemischen Erfunde erstatteten die Herren Professor Dr. Lunge und Stadtchemiker Bertschinger in Zürich. Auf dieselben hier näher einzugehen, würde zu weit führen, wenn schon ausser den darin entwickelten allgemein anerkannten Grundsätzen einige neuere Anschauungen vertreten sind. Es wird z. B. weniger Werth auf die Nachweisung der salpetrigen Säure, als nach englischem Vorbild des »albuminoiden Ammoniaks« gelegt, welches die leichter zersetzbaren Substanzen der Stickstoffverbindungen angibt. Genaue tabellarische Zusammenstellungen der chemischen Ergebnisse aller Wasser sind beigefügt.

Mikroskopische Untersuchungen endlich sollten dazu dienen, zunächst das bisherige Brauchwasser auf Typhusbacillen, sodann aber alle etwa in Aussicht zu nehmenden Wasser auf ihren Gehalt an Mikroorganismen, insbesondere Bacterien, zu prüfen und endlich durch directe Versuche nachzuweisen, ob solche Organismen durch Filtrirung entfernt werden können. Die Specialberichte des Herrn Professor Dr. Kramer über die Bacterien- und Filtrirfrage in Verbindung mit der ebenfalls ausführlich gegebenen Correspondenz mit Geheimrath Koch in Berlin gehören zu dem interessantesten, was in dieser Frage bis jetzt erschienen ist. Dass es nicht gelang, den eigentlichen Typhusbacillus im Brauchwasser nachzuweisen, wurde schon gesagt. Kurz gefasst ist das Ergebniss aller hier einschlägigen Erhebungen das, dass absolute Reinheit, absolute Sicherheit nirgends zu finden ist. In allen für die Wasserversorgung von Zürich eventuell in Aussicht zu nehmenden Wassern, in dem See- beziehungsweise Limmatwasser sowohl, als auch in demjenigen aller in weitem Umkreis ins Auge gefassten und als vortrefflich bekannten Quellen wurden organische Substanzen und Bacterien gefunden. Die Zahl der letzteren betrug in minimo 60 bis 100 im Cubikcentimeter, wenn die Untersuchung unmittelbar nach der Entnahme stattfand. Erfolgte dieselbe aber erst später, so zeigte sich oft nach 24 Stunden in sonst nicht schlechten Wassern eine ungeheure Vermehrung, bis zum 1000fachen der ursprünglichen Zahl. Die organische Substanz hatte sich zersetzt, war so zu einem Nährboden für die Mikroben geworden und hatte deren Vermehrung erzeugt. Höhere Temperatur förderte diesen Vorgang, bei welchem ein gewisses Maximum und später noch Aufzehrung der Nährsubstanzen eine Abnahme zu beobachten war. Die grösste Pünktlichkeit bei der Entnahme des Wassers und Anwendung von sorgfältig durch Hitze sterilisirten Glaskolben und Pfropfen änderten nichts an diesen Thatsachen. Dieselben wurden auch von der ganzen Commission als an sich nicht beängstigend anerkannt, Wasser mit 100 bis 200 Bacterien pro Cubikcentimeter wurde unbeanstandet für gut in dieser Hinsicht erklärt. Bilden sich doch in allen, in den sonst als beste zu bezeichnenden Leitungen, insbesondere in den der Luft zugänglichen Brunnenstuben und Reservoiren im Laufe der Zeit Niederschläge auch organischer Natur, und können doch andererseits nicht alle Mikroben unbedingt gesundheitschädlich genannt werden. — Specialisten finden in dem mit reichem Zahlenmaterial versehenen Bericht werthvolle Nachweisungen bezüglich der

verschiedenen Methoden der Aussaat der Bacteriencolonien, der Zählung derselben, der möglichen Täuschungen hierbei u. a. m.

Auch die besten künstlichen Filteranlagen halten die Bacterien keineswegs alle zurück, wie eine Reihe von Versuchen zeigen. Ganz abgesehen von den im Kleinen sonst angewendeten Filtrirarten, mehrfach genommenes Filterpapier, Cellulosefilter u. a. halten sogar die sonst trefflichen Filter aus plastischer Kohle von Lorenz in Berlin und die im Grossen einzig anwendbaren und überhaupt besten Filter aus Sand, auch wenn sie sorgfältig sterilisirt sind, nicht alle Bacterien zurück. Ein Zehntel bis ein Zwölftel der ursprünglichen Zahl passiren immer zum mindesten. Es kann sogar noch weit schlimmer kommen. Die Filter wirken bekanntlich nicht nur durch siebartiges Zurückhalten der gröbern Sinkstoffe an ihrer Oberfläche, sondern die hier noch passirenden Theile werden im Innern der Filterschichten durch deren einzelne Partikelchen angezogen und festgehalten. So füllen sich die Poren mit zersetzungsfähigen Massen aus, das Filter wird einerseits nndurchlassender, andererseits finden die Bacterien im Filter selbst einen vortrefflichen Nährboden, vermehren sich hier und so kann es geschehen, dass das filtrirte Wasser mehr Bacterien enthält als das unfiltrirte. Geheimrath Koch in Berlin machte ganz besonders hierauf aufmerksam nnd empfahl eine doppelte Anlage von Sandfiltern, mit Filtrirschichten von 1,5 m Stärke und einer Filtergeschwindigkeit von 3 m, von welchen je ein Theil benutzt und der andere gereinigt würde.

Die auf solche Weise untersuchten Gebiete in der Umgebung von Zürich gehören fast ausschliesslich zu den obersten Tertiär- und zu den Diluvialbildungen, nur ein einziger, allerdings wichtiger Platz zum eocänen Tertiär und zur Kreide. Auf den dichten, sehr wohl als undurchlässig zu bezeichnenden Sandsteinen und Mergeln der tertiären Molasse liegen die diluvialen Gletscherschuttmassen, welche meist ganz durchlässig, wenn auch zu löcheriger Nagelfluh versintert sind, oft aber auch in ihren unteren Theilen aus den lettigen Grundmoränen bestehen. Der Quellaustritt, beziehungsweise die Grundwasserbildung erfolgt darum entweder auf der Molasse oder der Grundmoräne. Die hier zu erwähnenden eocänen Schichten sind die durchlässigen, zerklüfteten Nummulitenkalke auf den dichten Flyschschiefern, welche den Abschluss gegen die Kreide bilden. In dieser sind wieder die oberen Schichten durchlässig. Zu oberst liegen die zerrissenen Bänke des rauchgrauen Seewerkalkes, dichte, knollige Kalksteine. Unter diesem folgt der charakteristische Grünsandstein, die ockergelb verwitternden Sandsteine mit den grünen Glaukonitkörnern, deren nicht zersetzte Theile viele Querklüfte haben. Sodann kommt der helle, ganz von Rissen und Löchern durchsetzte Schrattenkalk. Das Liegende hiervon bilden die dichten Mergelschiefer des Neokom, und sodann die mit thonigen Zwischenlagern versehenen Kalksteine des Valenginien, mithin zwei mehr oder weniger undurchlässige Schichtencomplexe. Die Quellbildung erfolgt dem entsprechend.

Ein freies Wasserquantum von 19000 Minutenliter oder 300 Secundenliter an einem einzigen Punkt neu zu erschliessen, ist eine schwere Aufgabe in einer so vielfach von schmalen Thälern durchfurchten und so dichtbevölkerten Gegend, wie sie bei Zürich sich darstellt. Man musste darum schon grössere Gebiete mit zahlreichen Quellen gruppenweise znsammenzufassen suchen und durfte vor Beileitungslängen bis zu 50 km und riesigen Erwerbungskosten nicht zurückschrecken, wenn man gründlich die Frage beantworten wollte, ob und wie eine Quell- oder Grundwasserversorgung sich verwirklichen liesse. Mehr als 4 Minutenliter pro Hektare (7 Secundenliter pro Quadratkilometer) Sammelgebiet rechnet man dort nicht für Quellen und etwa nnr die Hälfte für Grundwasserfassungen, so dass man eigentlich 50, bzw. 100 Quadratkilometer zu allen Zeiten infectionsfreies Terrain haben sollte.

(Schluss folgt.)

Naturgas in Amerika.

Ueber die ausserordentlichen Fortschritte, welche die Verwendung des Naturgases aus den natürlichen Gasquellen in den Oeldistricten der Vereinigten Staaten macht, gibt der in New-York erscheinende »Techniker« folgende Mittheilungen:

Seitdem vor zwei Jahren die Westinghouse'sche Natur-Gasquelle innerhalb der Stadtgrenze von Pittsburgh, Pa., entdeckt wurde, hat die Anwendung von Naturgas in jener Stadt und Umgebung für Fabrikations- und häusliche Zwecke in einem Maasse zugenommen, welche die grössten Erwartungen und Prophezeiungen bei weitem übertrifft. Dieser plötzliche Fortschritt ist um so mehr zu verwundern, als schon in den letzten zehn Jahren mehrfache ernsthafte Versuche gemacht wurden, dieses werthvolle Naturproduct nicht unbeachtet entweichen zu lassen, sondern nützlich zu verwerthen. Weshalb diese früheren Versuche keine ermuthigenden Resultate ergeben haben, ist nicht recht erkenntlich. Jetzt indessen ist das natürliche Gas in seinem vollen Werthe geschätzt und scheint man nachholen zu wollen, was man früher versäumt hat.

Von den Gesellschaften, welche zur Ausbeutung des Naturgases gebildet wurden, sind neben kleineren besonders drei grosse Compagnien bemerkenswerth: 1. Die Philadelphia Co. (Westinghouse), welche mit einem Actienkapital von $ 5000000 arbeitet, deckt das Gebiet der Städte Pittsburgh und Allegheny. 2. Die Chartiers Valley Gas Co., mit einem Actienkapital von $ 2000000, hat ihre Leitungen nach den zahlreichen Werken auf beiden Seiten des Monongahela-Flusses verzweigt. 3. Die Allegheny Heating Co., ein Zweig der Philadelphia Co., betreibt als Specialität die Vertheilung von natürlichem Gase innerhalb der Stadt Allegheny.

Im Ganzen sollen bisher über 600 Meilen Leitungen für die Vertheilung des natürlichen Gases gelegt sein, von denen der Philadelphia Co. über die Hälfte eignet. Die Leitungen von den Quellen nach den Städten sind schmiedeeiserne Röhren von 10" bis 16" Durchmesser, während die Hauptröhren in den Städten selbst 20" bis 24" und die Zweigröhren 6", 8", 10" und 12" messen.

Das nach Pittsburgh geleitete Gas stammt aus etwa 50 verschiedenen Bohrlöchern oder Gasquellen und hat fast in allen Fabriken, besonders solchen, welche Metalle erzeugen und bearbeiten, Eingang gefunden; ferner in etwa 70 Glaswerken, dann in sämmtlichen Hotels für Koch- und Heizzwecke und in vielen Privathäusern. Der Preis des Gases variirt nach dem Consum, so dass der Preis bei grosser Abnahme ein Minimum wird. Für häusliche Zwecke beträgt derselbe 10 Cents pro 1000 cbf.

Der Nutzeffect des pro Tag consumirten Naturgases hat eine Höhe von 10000 t Kohle erreicht. Der Preis der letzteren ist daher in Folge des neuen Concurrenten in jener Gegend um 30 bis 40 Cents gesunken, ohne indess der Verwendung von Naturgas Abbruch zu thun. Es stellt sich nun die Frage: Wie lange wird der gänzlich unberechenbare Vorrath an natürlichem Gase ausreichen und was wird dann aus all' den kostspieligen Röhrenleitungen werden? Der Boden wird augenblicklich in der rücksichtslosesten Weise ausgebeutet und es frägt sich noch sehr, ob man nach Erschöpfung desselben neue Gasquellen von derselben Ergiebigkeit finden wird. Sollte der natürliche Vorrath bald zu Ende kommen, so könnte man, dem Vorschlag des »Manufacturer and Builder« folgend, die Leitungen zur Vertheilung von Wassergas verwenden, dessen Herstellung aus Kohlengries und Abfällen in jener kohlenreichen Gegend jedenfalls keine sehr bedeutenden Kosten verursachen würde. Das Project, die aus der Erde gewonnene Kohle an Ort und Stelle in Gasform zu verwandeln und durch Röhren über das ganze Land zu vertheilen, ist schon öfters ausgesprochen worden und es ist kein Grund vorhanden, weshalb sich dasselbe nicht ausführen lassen sollte. Eine derartige Neuerung würde von Jedermann mit Freuden begrüsst werden, denn unsere Städte würden dadurch ihren Rauch verlieren und alle Unbequemlichkeiten und aller Schmutz, welche durch die Handhabung von Kohle und Asche entstehen, würden wegfallen. Pittsburgh wurde bisher nicht mit Unrecht die »Stadt des Qualmes« genannt und wer dieselbe jetzt wiedersieht, wird eine bedeutende Verbesserung constatiren können.

Ueber den nöthigen Druck in Wasserleitungen mit Rücksicht auf das Feuerlöschwesen.

Bericht über die vom Vorstand des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern gesammelten Antworten, erstattet von E. Grahn.

(Fortsetzung.)

Hoffmann (kgl. Baurath, Fulda) hält es für einen grossen Vortheil, wenn aus den Hydranten direct gespritzt werden kann. Für die dort geplante Wasserleitung wird, da die Terrainhöhen um 20 m differiren, es schwer sein, gleichen Druck überall zu geben; eine Druckhöhe von 20 m würde aber hier genügen. Die Hauptsache würde allerdings eine Wasserleitung überall sein.

Kalka (Wasserwerk, Benthen) hält für die dortigen Verhältnisse Hausreservoire in 20 m Höhe, statt jetzt in 15 m Höhe aufgestellt für genügend, um schnell Wasser zur Hand zu haben, da ein solcher Druck doch nicht zum Löschen auf Dachetagen der Schlauchreihung wegen genügen würde, während als Zubringer für die Spritzen und zur directen Verwendung in den unteren Etagen 20 m Druck vollständig ausreicht.

Kayser (Chef der Krupp'schen Feuerwehr, Essen a. d. R.) verlangt das Wasser der Wasserleitung unter solchem Drucke, dass damit ohne Spritzenbenutzung das Feuer bekämpft werden kann; 50 m Ueberdruck hält er für das Minimum; 80 m ist durchaus nicht übertrieben. Die Taktik des neueren Löschwesens verlangt nämlich viele Strahlen von vielen Seiten mit wirksamem Drucke durch wenig Leute, da die Dampfspritze als Angriffsmaschine, ohne sie ganz ausschliessen zu wollen, nie die Vortheile einer Hochdruckleitung erreichen kann; letztere muss allerdings auch bei 2 oder 3 gleichzeitigen Feuern unter Benutzung von 8 bis 12 Hydranten noch wirksam sein. Ein zeitweise erhöhter Druck beim Brande kann leicht einen Rohrbruch erzeugen und wird auch nicht immer rechtzeitig perfect, ähnlich wie Dampfspritzen, die auf dem Programme, aber nicht auf der Brandstelle in 5 Min. Dampf haben. Eine Wasserleitung, die zum Feuerlöschen die Benutzung von Spritzen verlangt, erfüllt nur halb ihren Zweck und ist als eine Einrichtung für den Nothfall zu betrachten. Je weniger Leute für die Schlauchleitungen nöthig sind, um so leichter ist auf der Brandstelle die Uebersicht und die Leitung, um so besser das Verständniss der Befehle und um so rascher deren Ausführung. Der Kostenpunkt kann nicht in Betracht kommen, wo es sich um den Schutz von Menschenleben und um die Erhaltung des Nationalvermögens handelt. Aber nicht allein die Feuerwehr hat etwaige Schadenfeuer zu bekämpfen, sondern in jedem Hause sollten Löschvorrichtungen in Verbindung mit der Wasserleitung vorgesehen sein. Letztere muss stets unter vollem Drucke stehen, so dass bis in die höchsten Dachstühle das Wasser zum Löschen geliefert werden kann. Es ist ein Irrthum, zu meinen, dass der aus einem Hydranten erzeugte Strahl seiner mechanischen Beschaffenheit wegen weniger zum Löschen geeignet ist; man darf ihn natürlich nicht ohne Schlauchleitung, ebensowenig wie bei einer Spritze mit dem sog. Wenderohre, benutzen.

Aus den in dem Schreiben ferner enthaltenen Mittheilungen über die lokalen Einrichtungen der Gussstahlfabrik für Feuerlöschzwecke mag erwähnt werden: Berufsfeuerwehr 63 Mann; 55 elektrische Feuermeldestellen; 100 Telephonverbindungen; Hochdruckleitung 45 m Druck mit 320 Ueberflurhydranten ausserhalb und 450 Feuerhähnen innerhalb der Gebäude; Niederdruckleitung 20 m Druck 34 Nothbrunnen und je 4 Ausläufen; fortwährender Controldienst. Ständiger Wachdienst 30 Mann in 2 Min. marschbereit; in 5 bis 8 Min. auf der Brandstelle; in 2 Min. 4 Strahlen aus Hydranten; in ferneren 2 Min. noch 2 Strahlen; in 5 Min. die Reserve herangezogen und ferner 4 Strahlen aus Hydranten.

Klose (Director des städtischen Gas- und Wasserwerks, Kleve) erklärt nach seinen Ansichten und Erfahrungen einen steten Wasserdruck zum directen Spritzen für vortheilhaft und bemerkt, dass die Anlagekosten des dortigen Werkes mit einem niedriger gelegenen Hochreservoire nicht geringer gewesen wären und die Betriebskosten sich nur ganz unwesentlich geringer gestellt haben würden.

Knnath (Gas- und Wasserwerksdirector, Danzig) hält in dem Falle den bürgerlichen Versorgungsdruck für ausreichend, wenn die Hydranten nach Zahl und Grösse dem Bedürfnisse der Feuerwehr quantitativ genügen, weil letztere ihre Löschrequisiten diesem Drucke entsprechend zu wählen hat und, falls sie solche genügend besitzt, eine mangelhafte Leistung nicht auf den ungenügenden Leitungsdruck zurückführen kann.

Lotze (Branddirector, Gotha) erblickt einen wesentlichen Nachtheil des hohen Druckes sachlich und materiell in dem grösseren Verschleisse der Schläuche; er hält 3 bis 4 Atm. Druck für das Beste; bei geringen Höhendifferenzen kann man dann direct mit der Leitung arbeiten. Letzteres

hat aber noch den Uebelstand, dass der Wasserauslauf nicht so rasch als bei Spritzen unterbrochen werden kann und namentlich bei Mittel- und Kleinfeuer oft mehr Schaden durch Wasser, als durch Feuer eintritt.

Lucas (Bauamtmann, Passau) theilt mit, dass unter den Führern des dortigen Feuerwehrcorps sich die Ansicht geltend gemacht hat, dass für die demnächstige Wasserleitung auf directes Spritzen zu verzichten ist, ausgenommen vielleicht in mässiger Höhe (in Parterre oder ersten Stocke), wo die Hydranten unmittelbar zum Löschen verwendet werden sollen.

Mannhardt (Commandant der freiwilligen Feuerwehr, Konstanz) hält 20 m für genügend, wenn das Rohrsystem weit genug und der Feuerherd nicht zu ausgedehnt ist; weil dies aber nicht immer zutrifft, so dürfte nach seiner Meinung 25 bis 30 m als wünschenswerth zu bezeichnen sein.

Martin (Stadtrath, Glauchau) hält die Frage in der Allgemeinheit schwer oder gar nicht zu beantworten; jedenfalls aber sind die örtlichen Verhältnisse dabei ins Auge zu fassen. Für Orte in ebener Lage wie München kann eine Beantwortung in Rücksicht auf das Bedürfniss der Feuerwehr gegeben werden; wo aber wie in Glauchau der verschiedenen Höhenlage wegen der Druck an den Hydranten von 6 bis 57 m unter dem Hochreservoir schwankt, bestimmt sich die Lage des letzteren nicht nach Feuerwehrbedürfnissen, sondern nach der Lage der höchstgelegenen Stadttheile zu demselben. Im Allgemeinen genügt ein Druck von 20 m über Pflaster für Feuerlöschzwecke und für gewöhnliche Wohn- und Fabrikgebäude. In Glauchau ist in länger als 25 Jahren des Bestehens der Wasserleitung allerdings nur bei 2 kleinen Bränden direct aus der Leitung gespritzt.

Misse (kgl. Polizeipräsidium, Abtheilung Feuerwehr, Berlin). Bei genügender Wassermenge genügt ein Leitungsdruck, der eine ausgiebige Speisung der Spritzen, namentlich der Dampfspritzen gestattet. Die Löschung allein durch die Wasserleitung unter Leitungsdruck würde bei Störungen in deren Betriebe und dem Nichtvorhandensein von Spritzen eine Feuerwehr machtlos machen; auch verhindert bei stark behauten Grundstücken und ungünstiger Lage der Hydranten der Ort des Brandherdes oft einen schnellen, erfolgreichen Angriff durch die Wasserleitung allein.

Müller (Wasserwerk Darmstadt) hält einen Druck, um alle Feuerlöscharbeiten direct ohne Spritzen vornehmen zu können, in grossen Städten mit Berufsfeuerwehren für unnöthig, namentlich wenn Dampfspritzen vorhanden sind und gleichfalls in kleinen Städten mit organisirten Feuerwehren, wenn auf Spritzenleute sicher zu rechnen ist oder solche vom Militär gestellt werden. In den meisten anderen Fällen ist die Möglichkeit eines directen Spritzens sehr erwünscht, des geringeren Personals und der raschen Wirksamkeit beim Beginne des Brandes wegen, aber es ist auch die Gefahr vorhanden, dass übermässige Wasserverwendung mehr Schaden als Feuer anrichten kann.

Neumann (freiwillige Feuerwehr, Neisse) theilt mit, dass eine Reorganisation der dortigen Feuerwehr nach Eröffnung des Wasserwerkes, an dessen Anlagekapital durch Annahme eines geringeren Druckes kaum etwas erspart wäre, und welches 50 m Leitungsdruck über Pflaster giht, erfolgt ist. Der erste Angriff findet stets mit directem Leitungsdrucke und erst in zweiter Linie mit Spritzen statt, deren Wasserkästen von den Hydranten aus gefüllt werden. In engen Strassen ist die Hydrantbenutzung vortheilhafter als eine Spritzenaufstellung. Die Schlagfertigkeit der Feuerwehr wird durch die Unabhängigkeit von den Druckmannschaften erhöht und nur ein hoher Druck gestattet entsprechende Löscheinrichtungen in Theatern etc., abgesehen davon, dass sich dadurch auch für Wasserentnahme zum Strassensprengen etc. Zeit ersparen lässt.

Pahde (Director der städtischen Gas- und Wasserwerke Witten) räumt ein, dass durch Vermehrung des Druckes über 20 m die Betriebskosten (Kohlenverbrauch, zahlreiche Reparaturen, Verzinsung etc. kostspieligerer Maschinen) grösser werden, dass aber die Rohrdurchmesser dabei geringer gewählt werden dürfen, wodurch sich die Anlagekosten nebst Zinsen und Amortisation wieder reduciren und die Gesammtunkosten kaum in dem von Herrn Thiem angegebenen Maasse wachsen dürften.

Preiser (Stadtbauamt Biberach) hält jede weitere Druckhöhe, als für das bürgerliche Bedürfniss erforderlich ist, für eine wirthschaftlich nicht zu verantwortende Forderung, ganz abgesehen von den dortigen Ortsverhältnissen, die eine derartige Frage auch ohne Rücksicht auf den finanziellen Standpunkt undiscutirbar machen.

Reuter (Director der städtischen Gas- und Wasserwerke, Kreis-Branddirector, Braunschweig) äussert sich wie folgt: Da in den hochbelegenen Strassen die obersten Geschosse der höchsten Häuser noch mit Wasser zu versorgen sind, dieses Wasser aber noch mit einem Drucke von mindestens 2 bis 3 m Wassersäule ausströmen muss, so ergibt sich diese Höhe als das Minimum des zu haltenden Druckes; geht man nun darüber so weit hinaus, dass man für diese höchst belegenen Wohnungen noch einen Ueberdruck von 10 m Wassersäule zur Verfügung hat, der nicht constant, son-

dern nur bei Fenersgefahr gehalten zu werden braucht, dann genügt dieser, um selbst anf den höchsten Häusern die First noch zu bestreichen und es wird dann in der grossen Mehrzahl der niedrig gelegenen Strassen bei den eng zusammengebanten Häusern, also in den gefährlichen Stadttheilen, der Fenerwehrtaktik vollständig entsprechen. Der erforderliche Leitnngsdruck ergibt sich ohne Rücksicht auf directes Spritzen durch den Grundsatz, dass jeder Hydrant innerhalb der dicht bebauten Stadttheile his auf eine Entfernung von 15 m 4 grosse Handspritzen oder eine mittelgrosse Dampfspritze mnss speisen können. Das ist nnerlässig, wenn man trotz der Wasserleitung die Stadt nicht zu einem Schntthanfen werden lassen will. Dazu sind 1400 l Wasser pro Minnte ans dem Hydranten erforderlich. Dieses Resultat kann man, wenn man will, dnrch Anwendung von sehr weiten Röhren bei schwachem Drucke erzielen. Allein, da die weiten Röhren in Perioden schwachen Consums zu Ahlagerungen nnd zum Stagniren des Wassers Veranlassnng geben, so ist dadurch schon für die Rohrdurchmesser eine Grenze gezogen; die weitere Grenze ergeben dann von selbst die Kosten eines ungebührlich weiten Rohrnetzes, deren Zinsen Tag für Tag in Betracht kommen, während bei einer angemessenen Weite des Rohrnetzes nnd bei einem steigerungsfähigen Drucke die Kosten des Hochdruckes nur dann in Frage kommen, wenn derselbe wirklich gehalten wird. Eine Einrichtung welche ermöglicht, neben dem für gewöhnlich erforderlichen Drucke unter Umständen einen um 10 m höheren Druck zu halten, kann in 90 Fällen unter 100 einen erheblichen Kostenanfwand nicht verursachen.

Herr Reuter gibt ferner einen höchst interessanten Vergleich zwischen der Berliner und der Braunschweiger Feuerwehr in Bezug auf die Leistungen beider mit, der hier im Auszuge folgt. Es sind von ihm diese beiden Städte gewählt, weil sie die einzigen sind, über welche ein vollständiges statistisches Material vorliegt.

In den letzten 8 Jahren (1876/83) waren

	in Berlin			in Braunschweig		
	versichert im Ganzen	Brandentschädigung gezahlt		versichert im Ganzen	Brandentschädignng . gezahlt	
		in Summa	anf M. 1000		in Snmma	auf M. 1000
	M.	M.	Pf.	M.	M.	Pf.
an Immobillen	15263589600	5156262,06	33,7	861313725	107886,31	12,5
				100945110	23004,55	22,7
				962258835	130890,86	13,6
an Mobiiien .	13230213278	6257938,55	47,3	993218439	118938,04	11,9
	28493802878	11414200,61	40,0	1955477274	249823,90	12,7

In Berlin hat also die Brandentschädigung durchschnittlich 2/5 ‰, in Brannschweig nur rund 1/8 ‰ betragen. In Berlin haben in diesen 8 Jahren 12 245 Brände, in Braunschweig 717 stattgefunden. In Berlin betrugen 1883 die Kosten der Fenerwehr M. 1 386 602, in Braunschweig M. 25 132,87.

Es entfallen somit auf den Kopf der Bewohner (Berlin rund 1 200 000, Brannschweig rund 80 000 Einwohner gerechnet):

	in Berlin	in Brannschweig
als Versicherungssnmme Ende 1883	M. 3217,76	M. 3323,04
als Kosten der Löschanstalten im Jahre 1883	» 1,15	» 0,31
als Brandentschädigung in der Periode 1876/83	» 9,51	» 3,12

und es ergeben sich folgende Verhältnisszahlen zwischen Braunschweig und Berlin:

Einwohner	1	zu 15,0
Versicherungssnmmen .	1	» 14,5
Brände	1	» 15,6
Kosten der Löschanstalten	1	» 55,4
Brandentschädigungen . .	1	» 45,6

Während die Einwohnerzahlen, die Versicherungssummen nnd die Zahl der Brände fast in gleichem Verhältniss zu einander stehen, betragen die Kosten der Löschanstalten in Berlin fast viermal und die Brandentschädigungen über dreimal so viel als in Braunschweig.

Braunschweig hat 28 Mann Berufsfenerwehr, 6 Pferde und 4 Compagnien von zusammen 570 Mann freiwillige Fenerwehr, die Wehr ist mit sehr guten Geräthen ausgerüstet nnd hat 19 Hand-

spritzen, aber keine Dampfspritze; 41 auswärtige Feuerwehren, jede mit einer neuen Spritze bester Construction, im Umkreis von 7,5 km werden im Brandfalle durch ein Nebelhorn alarmirt und sind in 15 bis 16 Minuten zur Stelle[1]).

In Braunschweig ist seit 1875 eine auf einem 72 m hohen Thurme belegene Feuerwache mit 2 Mann Berufsfeuerwehr mit 24 Stunden Dienstzeit besetzt und durch drei verschiedene Telegraphenlinien mit dem Feuerwehr-Hauptdepôt verbunden. Letzteres steht mit 125 Stationen in directer und durch die Reichspost mit den Reichstelegraphenstationen in indirecter Verbindung. Berlin hat nur 290 Telegraphenstationen, denen das Feuer erst mitgetheilt werden muss, wodurch 1878 bis 1882 durchschnittlich 4,2 Min. Zeit vergangen sind. In Braunschweig erfolgt, trotzdem nur e i n e Wache[2]) vorhanden ist, die Ankunft der ersten Hülfe auf der Brandstelle 3 bis 4 Min früher als in Berlin und zwar an der entferntesten Brandstelle nach 9 Min., während der Branddirector in Berlin nach Vermehrung der Meldestellen und Wachen 12 Min. zusagt. In Braunschweig ist mit Sicherheit von der Berufsfeuerwehr nur über 9 Mann (dieselbe hat ausser der Thurmwache das Rinnsteinspülen und das Strassensprengen zu besorgen) und 1 Gespann zu verfügen, die 1½ Min. nach der Alarmirung mit einem Gefährt von 1650 kg Gewicht und einer kleinen und einer grossen Spritze mit einer Geschwindigkeit von 360 m pro Min. ausrücken und 2 Min. nach Ankunft auf der Brandstelle 4 Schlauchleitungen von 2 Hydranten hergestellt haben können, die, da die Alarmirung des Wasserwerkes zum Arbeiten mit Hochdruck gleichzeitig mit der der Feuerwehr erfolgt, Wasserstrahlen von 20 mm Durchmesser und 25 bis 30 m Tragweite liefern. Dadurch sind die 717 Schadenfeuer der letzten 8 Jahre zu 97,7 % auf kleine Feuer (weniger als M. 1500 Brandentschädigung) beschränkt, während davon nur 2,2 % Mittelfeuer, 0,1 % grosse Feuer und 0,0 % sehr grosse Feuer (über M. 1500, über M. 15000, über M. 75000 Brandentschädigung) waren. Die Berliner Hydranten dienen nicht allein nicht zum directen Spritzen, sondern sie geben auch den Spritzen nicht einmal genügendes Speisewasser, welchem Mangel durch alljährliche Herstellung von einigen 20 Rohrbrunnen einigermaassen abgeholfen wird. Es betrug die Zahl der Hydranten und der durchschnittliche Rohrdurchmesser:

	Hydrantenzahl 1876	1884	der mittl. Rohrdurchmesser 1876	1884
in Berlin	2333	3816	95,7 mm	113,1 mm
» Braunschweig	425	478	120,5 »	124,8 »

(In Berlin hängen 775 Hydranten an 75 mm-Rohr und 7 an 65 mm-Rohr; in Braunschweig sind ausser obigen 304 Privathydranten vorhanden.)

Der neue Löschtrain für Berlin, der ausser einer mechanischen Leiter auch in einem Tender das Löschwasser enthält, um eine Dampfspritze mit flüssiger Kohlensäure anfänglich zu betreiben, wiegt 8145 kg und, wenn ein solcher für alle Stationen eingeführt ist, steigern sich die Kosten der Feuerwehr, die schon jetzt die Zinsen eines Kapitals von M. 34665000 ausmachen, sehr erheblich. Welche andere Stadt vermag das Gleiche zu thun? Der Fehler in Berlin liegt in der stiefmütterlichen Behandlung der Feuersicherheit der Stadt durch die Wasserleitung, die daraus entsprungen ist, dass ursprünglich eine auswärtige Gesellschaft dort ein mangelhaftes Wasserwerk mit thunlichster Kostenersparniss erbaut hat. Dass in Berlin in den letzten 8 Jahren 0,4 ‰ aller versichert gewesenen Summen und in Braunschweig 0,125 ‰ davon für Brandschäden gezahlt sind, ist klar redend und es würde aus genügenden statistischen Erhebungen in anderen Orten sich gewiss eine weitere Bestätigung der Mängel in Berlin ergeben; so hat z. B. in Dresden, wo selbst bei sehr grossen Bränden das Löschen vom Leitungsdrucke abhängig ist, die Brandentschädigung 1876/80 rund 0,1 ‰ und 1881/83 rund 0,083 ‰ betragen. Die 56 mal höheren Kosten der Feuerwehr in Berlin als in Braunschweig sind bei den Wasserwerkskosten auch nicht ausser Auge zu lassen.

R i s s (Stadtbauamt Kempten, Bayern) hält die Leistung der Feuerwehr nicht für beeinträchtigt, wenn der Leitungsdruck an höchster Stelle des bebauten Strassenrayons 20 m beträgt.

(Schluss folgt.)

[1]) Nach Dr. B o e r n e r's hygienischem Führer 1882 S. 301 bestand die Berufsfeuerwehr Berlins aus 1 Branddirector, 1 Brandinspector, 8 Brandmeister, 7 Feldwebel, 520 Oberfeuermännern, 232 Feuermännern und 466 Spritzenmännern. Sie hatte einen Pferdepark von 106 Pferden, 12 Saug- und Druckspritzen, die zugehörigen Wasser-, Schlauch- und Personenwagen und 4 Dampfspritzen zum Wachtdienst und ferner 8 Sauge- und Druckspritzen. E. G r a h n.

[2]) a. a. O. Berlin hat 8 Stationsorte, 1 Centraldepôt, 5 Hauptdepôts im Innern der Stadt und 6 Nebendepôts (sollen auf 8 vermehrt werden) im äusseren Stadtgebiete. E. G r a h n.

Literatur.

Elektrische Beleuchtung.

Rühlmann R. Bogenlicht und Glühlicht in Parallelschaltung. Zeitschr. des Vereins deutscher Ing. 1885 No. 45 S. 878. Verf. erörtert in einem sehr lesenswerthen Aufsatze zunächst das häufig auftretende Bedürfniss, Bogen- und Glühlichter gleichzeitig durch eine einzige Dynamomaschine bzw. in einem Stromkreis zu betreiben. Er schildert die dieser Combination meist anhaftenden Mängel bei Anwendung der älteren Bogenlampensysteme mit verhältnissmässig geringerem Widerstande gegenüber den Glühlichtern und bespricht die neuerdings angewendeten Mittel (Einschaltung von Widerständen), um diese Störungen zu vermeiden. Er macht bei dieser Gelegenheit auf eine neue von dem Oberingenieur der Firma Siemens & Halske, Hrn. v. Hefner-Alteneck, construirte Bogenlampe für Parallelschaltung aufmerksam. Er führt ferner an, dass der erste erfolgreiche Versuch, Bogenlicht und Glühlicht von ein und derselben Maschine aus zu speisen, von Gülcher gemacht wurde, und dass neuerdings von den meisten grösseren Firmen des elektrischen Beleuchtungsfaches Bogenlampen für Parallelschaltung und für schwächere Ströme hergestellt werden.

Siemens. W. Ueber Verbesserungen in dem Nutzeffect der Glühlampen. Elektrotechn. Zeitschr. October 1885 S. 432. Interessanter Aufsatz, in welchem der Verf. seine eingehenden Studien über die Veränderung der Glühlampen während des Gebrauches mittheilt und die neuerdings von der Firma Siemens & Halske eingeführten Verbesserungen beschreibt.

Die unterirdischen Leitungssysteme auf der elektrischen Ausstellung in Philadelphia. Centralbl. für Elektrotechnik 1885 No. 29 p. 601 giebt eine interessante Uebersicht über die in Amerika zum Theil ausgeführte, theils projectirte Art der Kanalisation der Elektricität mit vielen Abbildungen.

Israël, Stadtbaumeister, Wiesbaden. Versuche über die vortheilhafteste Beleuchtung von Schul- und Diensträumen Centralbl. der Bauverwaltung 1885 3. October S. 414. Verf. hat eine Reihe von Brennern untersucht, die folgende Resultate ergaben:

Flachbrenner:

	Leuchtkraft für 100 l Gas	Vereinskerzen 50 mm Flammenhöhe
1. Eiserner Zweilochbrenner	7,5	»
2. » Schnittbrenner .	7,7	»
3 Speckstein-Zweilochbrenn.	10,5	»
4. » Schnittbrenner	10,4	»
5. » Hohlkopfbrenn.	10,6	»

Rundbrenner:

	Leuchtkraft für 100 l Gas	Vereinskerzen 50 mm Flammenhöhe
6. Gewöhnliche Argander mit Specksteinhülse	11,2	»
7. Gewöhnliche Argander mit Porzellanhülse	11,6	»
8. sog. Intensivbrenner . .	12,4	»
9. Cardinal- (sog. Muchal-) Brenner	16,2	»

Aus diesen Ergebnissen berechnet Verf. unter Zugrundelegung eines Gaspreises von 20 Pf. für 20 Kerzen Leuchtkraft bei 1000 Brennstunden im Jahr den Kostenaufwand für Gasbeleuchtung unter Anwendung der verschiedenen Brenner wie folgt:

No. 1 = M. 53,41		Flachbrenner.
» 2 = » 52,00		
» 3 = » 38,00		
» 4 = » 38,46		
» 5 = » 37,64		
» 6 = » 35,87		Rundbrenner.
» 7 = » 34,46		
» 8 = » 32,23		
» 9 = » 24,69		

Verf knüpft an diese Ergebnisse eine Mahnung, nur den besten Brenner zur Anwendung zu bringen, um sich vor Schaden zu bewahren und bemerkt, dass sämmtliche Schulen in Wiesbaden mit Cardinalbrennern versehen seien, die sich trefflich bewährten, und deren Anwendung bestens empfohlen werden könne.

Knoke J. O. Neuere Literatur über Gaskraftmaschinen. Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing. 1885 No. 45 S. 887. Verf. bespricht in dem Aufsatze hauptsächlich die Werke von Richard »les moteurs à gaz« und W. Macgregor »Gasengines«. Das erstgenannte Buch, sowie die einschlägige neuere Literatur, ist bereits in diesem Journ. 1885 No. 9 und 10 S. 213 u. ff. von Prof. Schröter ausführlich kritisch besprochen, und der Verf. verweist in seinen Ausführungen mehrfach auf diese gründliche Behandlung des Gegenstandes.

Korschelt F. Die Rabi'sche Sicherheitslampe. Berg- und Hüttenmänn. Zeitschr. 1885. No. 44.

Scheidhauer R. Die Eigenschaften feuerfester Materialen und deren Verwendung in der metallurgischen Industrie. Vortrag, gehalten im Bezirksverein deutscher Ingenieure an der niederen Ruhr. Zeitschr. des Vereins deutscher Ing. 1885 No. 42 S. 821.

Ueber die Benutzung des Abdampfes zu Heizzwecken enthält der Maschinenbauer

1885 nnd Industrieblätter 1885 No. 41 einen lesenswerthen Aufsatz, in welchem über die Anlage und die Wahl des Materials zu Heiz-Rohrleitungen praktische Winke gegeben werden.

Ludlow. W. Coi. The Future Water Supply of Philadelphia. Anszng ans Mittheiinngen des Oberingenieurs des Water Departement of Philadelphla. Journ. of the Franklin Institnte 1885 Jnli p. 17.

Lueger Otto. Die Entstehung und der Verlauf der Hochflnthen. Zeitschr. des österr. Ing.- nnd Arch.-Ver. 1885 Heft II S. 77. Nach der vom Verf. in der Einleitung gegebenen Uebersicht sncht die Abhandlung darzustellen, in weicher Zeit nnd Menge sich aus angenommenem Regenfalle die Wasserabströmmungen von den Gebirgshängen gegen die Stromrinne eines Flussgebietes entwickeln, und wie die im Thalweg zusammenkommenden Fluthcn weiter thalabwärts geiangen.

Pumping Machinery at the international invention Exhibition. Mit Abbildungen Engineering 1885 15. und 23. October p. 376.

Sasse. Ueber dle Ermittelung der Wasserkräfte im Qneiiengebiete. Zeitschr. des Ver. dentsch. Ing. 1885 No. 44 S 863. Vortrag, gehalten im hannover'schen Bezirksverein deutscher Ingenieure.

Specht Georg J. Dle Wasserleitungen ln den hydraulischen Bergwerksdistrikten Californiens, nebst Untersuchnngen über Wasserräder. Nach amerikanischen Qnellen zusammengestellt nnd mit Abbildungen versehen in der Zeitschr. des österr. Ing.- und Arch.-Ver. 1885 Heft II S. 35. Diese interessante Abhandlung nimmt zum Theil Bezng anf die anch in diesem Journ. auszugsweise erschienene Abhandlung von H. Smith »Water power with high pressure and wrought iron water pipes« (Hochdruckwasserleitungen und schmiedeeiserne Wasserleitungsröhren. D. Journ. 1885 No. 17 u. 18 S. 437 u. 467), sowie auf andere über die dort verwendeten hydraulischen Maschinen erschienene Abhandlungen amerikanischer Ingenieure und fasst dieselben zu einem übersichtlichen Bild über den gegenwärtigen Stand der »Hydraniic mining« zusammen.

Thurston. H. On the theory of the Finance of Lubrication and Vainatlon of Lnbricants by Consnmers. Journ. of the Frarklin Institute 1885 Juli p. 34.

Ueber die sechste Hauptversammlung des Vereins für Gesnndheltstechnik ln München enthält der Gesundheitsingenieur 1885 No. 19 ausführlichen Bericht Die einzelnen Gegenstände der Tagesordnung haben wir bereits früher in d. Jonrn. 1885 No. 26 S. 706 genannt.

Nene Bücher und Broschüren.

Braun & Heider. Zur Orientirung über die Frage der elektrischen Beleuchtung 2. Anfl. 8°. 60 Pf. Wien. Frank.

Deny E. Die rationelle Heizung und Lüftung. Dentsche Ausgabe mit einem Anhang über die Vervollkommnung der Heiznngs- und Lüftnngsanlagen von E. Häsecke. gr. 8°. M. 5. Berlin, Ernst & Korn.

Mach E. & J. Wentzel. Ein Beitrag zur Mechanik der Exploslonen. gr. 8°. 40 Pf. Wien, Gerold's Sohn.

Mnchal C. Das A-B-C des Gasconsumenten. 2. Anfl. 8°. 80 Pf. Wiesbaden, Bergmann.

Rossmässier F. A. Lehrbuch der Verarbeitung der Naphta oder des Erdöls anf Leucht- und Schmieröle. 8°. M. 2. Wien, Hartieben.

Salomons-Lux. Praktische Winke für Gasconsumenten. Aus dem holländischen übersetzt von F. Lnx. 4. Aufl. 8°. M. 2. Mainz 1885, J. Diemer.

Schädler C. Die Technologie der Fette nnd Oele der Fossilien (Mineralöle), sowie der Harzöle nnd Schmiermittel. 3. Lfg. gr. 8°. M. 4. Leipzig, Banmgärtner.

Wazon A. Chanffage et Ventilation des édifices publics et privés: Chauffage de serres; précédé d'un étnde pratique snr les combustibles. In-8°. 242 p avec 51 figures et 7 planches. Frs. 8. Paris, Lacroix & Co.

Winkler C. Handbook of Technical Gas-Analysis, containing concise Instructions for carrying ont Gas-Analytical Methods of proved Utiiity. Translated, with a few Additions by George Lunge. 8° 130 p 7 sh. London, Van Voorst.

Witz A. Traité théoriqne et pratique des motenrs à gaz. In-12°. XXIV—288 p. avec figures. Paris, Bernard & Co.

Wobbe J. G. Die Verwendung des Gases znm Kochen, Heizen nnd ln der Indnstrie. Mit 56 Abbildungen bewährter Apparate, nebst Anleitnng zu deren Benntzung nnd Angabe des Gasverbrauches. gr. 8°. M. 3, Troppau, Zenker.

Könlg J. Ueber die Principien nnd die Grenzen der Reinigung von fauligen nnd fäulnissfähigen Schmntzwassern. gr. 8°. M. 1,40. Berlin, Springer.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

14. Januar 1886.

XXVI. D. 2204. Neuerung an Gasdruckregulatoren. E. Derval in Paris; Vertreter: F. Thode & Knopp in Dresden, Amalienstr. 3 I.

LXXXV. M. 3967. Zimmercloset mit Desinfections-Einrichtung. C. Müller in Berlin SW. Hornstrasse 8.

— R. 3376. Wasserpfosten. (Zusatz zum Patent No. 27761.) C. Renther, in Firma Bopp & Reuther in Mannheim.

18. Januar 1886.

IV. S. 3024. Neuerung an mit Gasöl geheizten Kochapparaten, Löthlampen, Löthkolben u. dgl., M. Sievert in Stockholm; Vertreter: M. Thiemer in Dresden, Serrestr. 14.

XIV. Sch. 3823. Neuerung im Verfahren zur Compression von Gasen mittels Strahlgebläse. (Zusatz zum Patente No. 33653.) W. Schmidt in Braunschweig.

Patentertheilungen.

IV. No. 34725. Neuerung an Moderatenrlampen. Bourdon, Jacquemin und Grémion in Paris; Vertreter: J. Brandt & C. v. Nawrocki in Berlin W., Friedrichstr. 78. Vom 24. Mai 1885 ab. B. 5803.

— No. 34734. Zapfenbefestigung an Lampenvasen. W. Usadel in Berlin W., Potsdamerstr. 73. Vom 18. Juli 1885 ab. U. 340.

— No. 34735. Bremse an Federrollen für Zuglampengehänge. Ch. Root in Short Hills, Grfsch. Essex, Staat New-Yersey, V. St. A.; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M. Vom 29. Juli 1885 ab. R. 3273.

Klasse:

IV. No. 34736. Sicherheitslampe. Th. Marshall in Surbiton, Grfsch. Surrey, England; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M. Vom 13. August 1885 ab. M. 3942.

— No. 34739. Neuerung an Petroleumrundbrennern. C. Holy in Berlin SO., Oranienstr. 23 a. Vom 1. September 1885 ab. H. 5415.

XII. No. 34689. Verfahren zur Bereitung von Filtrirkörpern behufs Reinigung des Wassers von Mikroorganismen. O. Oeberg, Generalconsul in Stockholm (Schweden); Vertreter J. Brandt in Berlin SW., Anhaltstr. 6. Vom 9. Juli 1885 ab. O. 728.

— No. 34741. Verfahren zur Reinigung von Abwässern aller Art mit Hülfe von Phosphorschlacke. M. Nahnsen in Schönebeck a. d. Elbe. Vom 14. März 1885 ab. N. 1175.

XLIX. No. 34719. Rohrbiegmaschine. E. Eckardt in Dresden. Vom 15. März 1885 ab. E. 1415.

LIX. No. 34750. Selbstthätige durch Zuhalten des Saugventiles wirkende Abstellung für Pumpen. A. Dehne in Halle a. S. Vom 3. September 1885 ab. D. 2342.

Patenterlöschungen.

VIII. No. 27406. Neuerungen an Gas-Sengmaschinen.

XXVI. No. 18156. Gaslampen und Gasentwicklungsapparate für Kohlenwasserstoffgase.

— 22663. Neuerungen an elektrischen Zündvorrichtungen.

LXXXVII. No. 22151. Gasrohrzange.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Breslau. (Beleuchtung der Treppen etc.) Der Polizeipräsident hat unterm 18. December 1885 eine Verordnung betreffend die Beleuchtung der Treppen und Fluren bewohnter Grundstücke erlassen, die wir wegen ihrer allgemeinen Wichtigkeit nachstehend im Wortlaut mittheilen:

Auf Grund der §§ 5 und 6 des Gesetzes über die Polizeiverwaltung vom 11. März 1850, sowie des § 143 des Gesetzes über die allgemeine Landesverwaltung vom 30. Juli 1883 wird mit Zustimmung des Magistrates folgende Polizeiverordnung erlassen.

§ 1. Jedes bewohnte Grundstück ist in seinen, für die gemeinschaftliche Benutzung bestimmten Räumen (Eingängen, Fluren, Treppen etc.) während der Zeit, in welcher eine genügende Erleuchtung durch Tageslicht nicht stattfindet, bzw. mit Eintritt der abendlichen Dunkelheit, spätestens aber mit Beginn der öffentlichen Strassenbeleuchtung ausreichend zu beleuchten.

Die Beleuchtung hat ohne Rücksicht auf die Jahreszeit bis mindestens 10 Uhr abends zu geschehen und sich nicht nur auf die Haupteingänge und, wenn zu dem Grundstücke bewohnte Hofgebäude gehören, auch auf den Zugang zu den Hofgebäuden, sondern auch auf die sämmtlichen Treppen und Flure des Vorder- und Hinterhauses bis in die obersten bewohnten Räume zu erstrecken.

§ 2. Die ausreichende Beleuchtung der Eingänge, Einfahrten, Flure, Corridore, Treppen etc. muss in gleicher Weise (§ 1) stattfinden

a) in den Fabriken, gewerblichen Anstalten und Arbeitsstätten,
b) in den öffentlichen Etablissements, Vergnügungs-, Versammlungs-, Vereins-, Ressourcen- und den Lokalen geschlossener Gesellschaften,
c) in den Bedürfnissanstalten der Fabriken und öffentlichen Etablissements (vorstehend ad a und b).

Die Beleuchtung hat sich in den Fällen ad a bis c auf so lange während der Nacht zu erstrecken, als Personen in den Räumen beschäftigt werden oder sich aufhalten, bzw. als Gäste in den öffentlichen Lokalen verkehren oder die Versammlungen, Vorträge etc. dauern.

§ 3. Die Verpflichtung zur Bewirkung der Beleuchtung (§ 1 und 2) liegt den Eigenthümern, Verwaltern der Grundstücke und den Inhabern der Lokale ob, ohne Rücksicht darauf, welche vertragsmässige Abmachungen zwischen ihnen und ihren Miethern oder anderen Personen erfolgt sind.

§ 4. Zuwiderhandlungen gegen die vorstehenden Bestimmungen werden, insoferne nicht allgemeine Strafgesetze in Anwendung kommen, mit Geldbusse bis zu M. 30 oder im Falle des Unvermögens mit verhältnissmässiger Haft bestraft.

Die Polizeiverordnung tritt mit dem Tage der Publication in Kraft.

Breslau, den 18. December 1885.

Der Polizeipräsident
Frhr. v. Uslar-Gleichen.

Brüssel. (Theaterbeleuchtung.) »Electricien« vom 1. Januar meldet: Das neue Börsentheater in Brüssel, welches am 31. December v. J. eröffnet wurde, sollte elektrisch beleuchtet werden; die neuen von de Chambon entworfenen Lüster wurden so eingerichtet, dass sie ebensowohl für Gas als elektrisches Licht dienen konnten; es waren auch bereits mit einer elektrischen Gesell. schaft Unterhandlungen betreffs der Beleuchtung eingeleitet; die Gesellschaft lehnte jedoch eine Garantie bezüglich des Nichtverlöschens der Beleuchtung ab, wodurch ein Abschluss nicht zu Stande kam. Bei der Eröffnungsvorstellung wurden jedoch, um grösseren Effect zu erzielen, eine Anzahl elektrischer Lampen verwendet.

Bukarest. (Wasserversorgung.) Das Bürgermeisteramt von Bukarest hat zwei Druckschriften über die Verdingung von Arbeitern und Lieferung der Rohre und Materialien zur Wasserversorgung der Stadt veröffentlicht. Es handelt sich dabei um die Lieferung der Gussrohre von D. 70—750 mm im Werth von ca. frs. 1900000, und die Lieferung der Absperrschieber, Hydranten und Formstücke und die Verlegung der Rohrleitung, welche vorläufig auf frs. 1800000 veranschlagt ist. Die Vergebung hat schon am $\frac{\text{20. Januar}}{\text{1. Februar}}$ 1886 stattgefunden.

Leider sind uns die ausführlichen Lieferungsbedingungen erst am 20. Januar zugegangen.

Friedrichstadt a. d. Eider. (Gasanstalt.) In den letzten Monaten wurde die Anlage einer Gasanstalt in unserer 2500 Einwohner zählenden Stadt lebhaft ventilirt, und es lagen den städtischen Collegien 2 Offerten vor von dem Civilingenieur G. F. Schaar in Hamburg und von der Firma Schulz & Sackur in Berlin. Die Offerte der Letztgenannten bezifferte sich auf M. 90000 unter Annahme eines Jahresconsums von 80000 cbm, während der Kostenanschlag des Ersteren bei einer 24stündigen Maximalleistungsfähigkeit von 600 cbm sich auf ca. M. 65000 stellte und der Rentabilitätsberechnung eine Jahresproduction von zunächst 36000 cbm zu Grunde gelegt war. In den letzten Wochen ging von der Firma Schulz & Sackur eine zweite Offerte ein, dahingehend, dass dieselbe das Werk auf eigene Rechnung erbauen und so lange betreiben wolle, bis sich eine Verzinsung von 5% ergibt, und sollte die Stadt sich verpflichten, alsdann das Werk käuflich zu übernehmen; als Gaspreise wurden 19 Pf. für Leuchtgas und 15 Pf. für Heizgas offerirt unter der Voraussetzung, dass die Stadt sich verpflichte, mindestens 50 Laternen mit je 1000 Brennstunden aufzustellen. Ausgehend von der Ansicht, dass es einzig und allein richtig ist, von vornherein ein Gaswerk auf städtische Rechnung zu erbauen und zu betreiben, dass aber der gegenwärtige Zeitpunkt nicht geeignet ist, die Stadtkasse aufs Neue zu belasten, da erst grosse Opfer für die im Bau begriffene Bahnlinie Heide-Riben gebracht worden sind, und da die Rentabilität der Gasanstalt nicht über jeden Zweifel erhaben erscheint, so beschlossen die städtischen Collegien in ihrer Sitzung vom 8. Januar, vorderhand von weiteren Verhandlungen, betreffend Anlegung eines Gaswerkes, abzusehen.

London. (Undichtes Wasserrohr.) Ueber eine gefahrdrohende Bewegung im Tunnel der Londoner unterirdischen Eisenbahn durch Auswaschung des Terrains in Folge Undichtheit der Wasserleitung meldet das Centralbl. der Bauverwaltung wie folgt:

Die vielen Tausende, welche täglich den inneren Ring der Londoner Untergrundbahn benutzen, wurden eines Tages im December dadurch in Schrecken gesetzt, dass der Tunnel auf der verkehrsreichen nördlichen Strecke zwischen den Bahnhöfen Kings Cross und Gover Street sehr erhebliche Senkungen und Risse zeigte, wodurch das eine Geleis verschoben und die Fahrstrasse über dem Tunnel in der Euston Road zerstört ward. Das Bauamt, dem diese Strasse untersteht, hatte sie

für den Verkehr gesperrt und das Handelsministerium sowie das städtische Oberbauamt gebeten, eine Untersuchung des Tunnels vorzunehmen, den Verkehr in demselben zu untersagen und die Eisenbahngesellschaft zu schlenniger Beseitigung der Gefahr zu veranlassen. Die betreffende Tunnelstrecke hatte sich seit ihrer Erbauung, d. h. seit 20 Jahren, gut gehalten; daher traten die grossen, ihrem Bestand gefährdenden Formänderungen sehr unerwartet ein. Die Ursache der Bewegungen wird in den Undichtigkeiten der Wasserleitungshauptrohre und des Wasserkanals, welche in der Nähe der nördlichen Mauer liegen, sowie in der starken Pressung gesucht, welche die benachbarten, sehr ausgedehnten Gebäude des Midland-Güterbahnhofes auf den durch das Wasser erweichten Thon ausgeübt haben. Das Wasserrohr liegt nahe dem Gewölbescheitel, der Kanal nahe dem Fusse der nördlichen Mauer, und die Front des Güterbahnhofes ist nur 9 m von der nördlichen Mauer entfernt und liegt mit ihren Fundamenten 4,5 bis 5,5 m über den Tunnelfundamenten. Zur Sicherung des Tunnels wurden 36 cm starke Hölzer in kurzen Entfernungen als Steifen zwischen die Fundamente der beiden Seitenwände eingespannt; nachdem dies geschehen, ist ein 1,2 m starkes Betongewölbe eingebracht. Durch dieses Sohlengewölbe wird nicht allein eine Bewegung der nördlichen Mauer verhindert, sondern auch die grosse Belastung auf eine breitere Fläche übertragen. Seit der Ausführung dieser während der Nächte bewirkten Sicherheitsmaassregel hat jede Bewegung des Tunnels aufgehört.

Mülheim a. d. Ruhr. (Gaswerk.) Wie die Rh.-Westph. Ztg. schreibt, hat die Stadtverordnetenversammlung am 9. December den Ankauf der hiesigen Gasanstalt von der Deutschen Continental-Gasgesellschaft in Dessau definitiv beschlossen und zwar mit allen gegen eine Stimme. Der Kaufspreis beträgt nach vorläufigem Uebereinkommen M. 900 000.

München. (Wasserleitung.) Die städtischen Collegien haben die Summe von M. 685 000 bewilligt, um als Ersatz des schadhaft gewordenen Ableitungsstollen I der Mangfallleitung eine zweite Ableitung anzulegen. Diese Ableitung soll im Höllgraben (im Mangfallthal) zwischen der Maximühle und der Einleitung zum Stollen II theils als Stollen, theils als Rohrleitung und Aquäduct ausgeführt werden. Der Stollen soll auf 14 m Länge mit einer gusseisernen Wölbung versehen werden und die Ueberschreitung des Höllgrabens soll durch einen Aquäduct von 15 m Lichtweite erfolgen. Die Gesammtlänge der neuen Ableitung beträgt 2180 m. Der alte Stollen soll nach Herstellung der neuen Ableitung ausgeschaltet und reparirt werden. Die Kosten der Reparatur sind auf M. 100 000, die Kosten für Herstellung der neuen Ableitung auf M. 585 000 präliminirt.

Nauheim, Bad. (Wasserversorgung.) In No. 36 1885 d. Journ. S. 1010 haben wir auf Grund uns zugegangener Nachrichten mitgetheilt, dass die Frage der Wasserversorgung der Lösung näher zu rücken scheint, und dass bereits Bohrversuche im Stadtwalde vorgenommen wurden. Demgegenüber erhalten wir von der dortigen Bürgermeisterei die Mittheilung, dass derartige Bohrversuche und Abteufungen thatsächlich nicht stattgefunden haben, und dass wegen Ausführung der Wasserleitung nur mit Herrn Civilingenieur H. Gruner in Basel officiell verhandelt wurde.

Rom. (Elektrische Beleuchtung.). Wie berichtet wird, beabsichtigt die Gascompagnie einige Strassen elektrisch zu beleuchten und hat sich zu diesem Zweck mit der Firma Ganz & Co. in Budapest in Verbindung gesetzt, um die Licenz für die Verwendung der Transformatoren von Déri & Zipernowsky zu erhalten. Die Centralstation soll in der Nähe der Gasanstalt errichtet werden. Vorläufig soll die Beleuchtung für den Corso, die Nationalstrasse von der Piazza Venezia bis zu den neuen Stadtvierteln und dem Gesù-Platz bis zur St. Angelo Brücke in Aussicht genommen sein.

Salzburg. (Elektrische Beleuchtung). Vor einiger Zeit hat ein Consortium bei den städtischen Behörden nachgesucht um die Ertheilung der Bewilligung zur Benutzung des Strassenbodens für die Anlage einer Centralstation für elektrische Beleuchtung. In der Sitzung vom 18. Januar kam diese Eingabe im Gemeinderath zur Verhandlung. Der Referent, Herr Rechtsrath Neumüller, besprach dabei ausführlich die verschiedenen mit diesem Gegenstande zusammenhängenden Rechts- und technischen Fragen und stellte sodann folgende Anträge:

Dem Consortium Ed. Bertel, C. Demel und Aug. Kniep unter der Voraussetzung der Erwirkung der Concessionen zur Anlage und zum Betriebe einer Centralstation für elektrische Beleuchtung im Principe die Bewilligung zur Benutzung des Stadtbodens unter nachfolgenden Bedingungen zu ertheilen:

a) dass vor definitiver Bewilligung ein detaillirtes Project über sämmtliche Anlagen vorgelegt wird;

b) dass sich die Gemeinde das Recht vorbehält, auf Grundlage des Detailprojectes die näheren Ausführungsmodalitäten festzusetzen;

c) dass das Consortium sich verpflichtet, den Stadtboden nach vollendeter Anlage wieder in klaglosen Stand zu setzen und, wenn aus irgend einer Ursache Veränderungen im Stadtboden vor-

genommen werden, welche eine vorübergehende oder dauernde Umlegung der Anlagen bedingen, diese Umlegung ohne Weigerung auf seine Gefahr und Kosten und ohne Anspruch auf eine Entschädigung vorzunehmen, wie auch auf jeden Entschädigungsanspruch an die Gemeinde zu verzichten, wenn aus irgend einer Ursache eine Beschädigung der Kabelleitung sammt Zugehör erfolgt;

d) dass sich die Gemeinde das Recht vorbehält, den Stadtboden zur Anlage einer elektrischen Beleuchtung entweder selbst zu benützen oder durch andere physische oder moralische Personen benützen zu lassen; endlich

e) dass die Stadtgemeinde über die Dauer dieser Concessionen und über die Festsetzung der Caution und des Rechtsverhältnisses nach Ablauf der Concessionsdauer ein besonderes Uebereinkommen vorbehält.

Sämmtliche Anträge werden angenommen.

Steffisburg, Schweiz. (Ligroinexplosion.) Seit Jahren geht man damit um, das blühende Oertchen mit ca. 5000 Einwohnern mit einer öffentlichen Beleuchtung zu versehen; man konnte sich aber nicht entschliessen, eine eigene Gasanstalt zu bauen oder Gas von der benachbarten Stadt Thun zu beziehen. Man zog es vor, die öffentliche Beleuchtung mit sog. Ligroin oder Gasöl, das man von Berlin bezog, einzuführen. Am 3. Januar ereignete sich nun ein höchst bedauerliches Unglück durch eine Ligroinexplosion, durch welche zwei Menschen tödtlich verbrannt und fünf mehr oder weniger schwer verletzt wurden. Das Unglück geschah wie folgt: In Folge des Hochwassers wurde unter anderem der Keller des Spänglermeisters Rupp, in welchem ein Fass Ligroin aufbewahrt wurde, bei Nacht überschwemmt; die Bewohner des Hauses waren beschäftigt das Wasser aus dem Keller zu schöpfen, konnten dasselbe jedoch nicht bewältigen; es wurde das Ligroinfass vom Wasser gehoben und umgestürzt, so dass sich der flüssige Inhalt ergoss. Als der Hauswirth, Herr Rupp, mit einer gut verschlossenen Laterne die Kellertrepe betrat, entzündeten sich die Ligroindämpfe, explodirten und setzten den Keller und das Haus in Flammen. Das letztere hat durch die Explosion und den Brand so stark gelitten, dass es gestützt werden musste.

Wien. (Dr. Auer's Incandescenzlicht.) Die Nummer 2 der in Wien erscheinenden »Pharmaceutischen Post« enthält folgende Notiz über das Incandescenzlicht von Dr. Auer, die wir wörtlich wiedergeben:

»Gerechtes Aufsehen erregt seit einiger Zeit eine neue Beleuchtungsmethode, welche Herr Dr. Auer Ritter von Welsbach entdeckt hat und nun um eine Million Gulden einem Consortium englischer Gasgesellschaften verkauft. Herr Dr. Auer, der vor mehreren Jahren mit uns im Laboratorium des Prof. Bunsen in Heidelberg arbeitete und sich daselbst insbesondere dem Studium der Spectralanalyse widmete, war so liebenswürdig, uns sein neues Beleuchtungssystem, wie er es in seinem Arbeitscabinete im Wiener Universitätslaboratorium des Herrn Prof. Lieben eingerichtet hat, zu demonstriren und uns zu einer ausführlichen Erörterung seiner Erfindung für einen Tag der nächsten Woche einzuladen. Wir wollen daher vorläufig nur mittheilen, dass das Princip des neuen Lichtes darauf beruht, in der Flamme eines von Dr. Auer verbesserten Bunsen'schen Brenners mittels Platindraht einen Mantel (Cylinder) glühend zu erhalten, welch letzterer ungefähr dem Kalkcylinder, bei dem Drummond'schen Lichte entspricht. Die chemische Zusammensetzung dieses Mantels ist Geheimniss Dr. Auer's. Wir vermuthen darin fixe Oxyde und Salze verschiedener, insbesondere seltener Erden und Metalle. Der Mantel wird einfach dadurch hergestellt, dass ein Gazestoff mit der bewussten Composition imprägnirt und dann verbrannt wird (worauf die Composition selbst in der Netzform der Gaze als Gerippe zurückbleibt) und der Mantel ist fertig. Der Selbstkostenpreis eines solchen Mantels stellt sich ungefähr auf einen Kreuzer und derselbe hat die Fähigkeit, 1000 Stunden zu leuchten, bis er vom Staub der Atmosphäre so incrustirt ist, dass die Leuchtkraft darunter leidet. Dabei ist der Verbrauch an Gas für Erhitzung des Mantels zur Erzielung derselben Lichtstärke nur halb so gross, wie bei einer gewöhnlichen Schmetterlingsflamme; also eine Gasersparniss von 50%, und das Licht gleicht im Aussehen (Farbe, Helligkeit etc.) ganz dem elektrischen Lichte. Herr Dr. Auer hat die Patente für alle Länder der Erde einem englischen Consortium abgetreten, mit Ausnahme von Oesterreich-Ungarn und Deutschland, für welche Länder er die Patente einer hiesigen Gasgesellschaft reservirt hat. Wie wir erfahren, soll das neue anatomische Institut der Wiener Universität mit diesem neuen Incandescenzlichte beleuchtet werden und wurde der diesbezügliche Kostenüberschlag bereits dem k. k. Ministerium unterbreitet. Herr Dr. Auer hat sich übrigens schon durch die Zerlegung des Didyms in zwei neue Elemente, Praseodym, das grüne, und Neodym, das rothe Salze gibt, von denen er uns schöne Präparate vorwies, einen Namen gemacht. Auch diese Untersuchungen hat Herr Dr. Auer v. Welsbach im Laboratorium des Herrn Prof. Lieben in Wien, wo er nun schon seit mehreren Jahren arbeitet, ausgeführt. H—r.«

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 4. 1886.

Inhalt.

Rundschau.

Das Wassergas ist in der letzten Zeit wieder mehrfach Gegenstand der Erörterungen in technischen und wissenschaftlichen Kreisen gewesen. Anfangs December hat Herr Blass, Chef des Centralbüreaus für Wassergas in Essen, auf der Versammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute zu Düsseldorf einen Vortrag über Wassergas gehalten, der interessante Mittheilungen über den jetzigen Stand der Frage enthält. Indem wir uns vorbehalten, in einer der nächsten Nummern ausführlich auf dieselben zurückzukommen, erwähnen wir zunächst, dass man seitens der Wassergasgesellschaft dazu übergegangen ist, auch kleinere Apparate für 50 und 10 cbm Gas pro Stunde zu bauen, welche selbstverständlich in ökonomischer Beziehung hinter grösseren Anlagen, wie z. B. derjenigen bei Schulz, Knaudt & Co. in Essen zurückstehen, aber wegen des geringeren Anlagekapitals dort Verwendung finden können, wo man sich über die Brauchbarkeit des Wassergases für die verschiedenen Zwecke durch eigene Versuche ein Urtheil verschaffen will.

Auf dem Gebiete wissenschaftlicher Forschung haben die Herren Naumann und Pistor in der letzten Zeit sich mit Untersuchungen über den Wassergasprocess befasst und die Resultate derselben in den Berichten der Deutschen chemischen Gesellschaft niedergelegt.[1]) Man erinnert sich, dass Prof. Naumann in seiner 1884 erschienenen Schrift: »Die Heizungsfrage, mit besonderer Rücksicht auf Wassergaserzeugung und Wassergasheizung«[2]), sehr lebhaft für das Wassergas eingetreten ist; angeregt durch diese Studien hat Herr Naumann begonnen, die bei der Wassergasbildung in Frage kommenden chemischen Vorgänge durch Versuche im Laboratorium aufzuklären, und zwar wurden zunächst folgende drei Fragen einer experimentellen Bearbeitung unterzogen: 1. Bei welcher unteren Temperatur erfolgt die Reduction der Kohlensäure zu Kohlenoxyd? 2. Wird Kohlensäure durch Wasserstoff reducirt und bei welcher niedrigsten Temperatur? und 3. Findet zwischen Kohlenoxyd und Wasserstoff eine Wechselzersetzung statt, und bei welcher Temperatur? Die bisher in

[1]) Berichte der Deutschen chem. Gesellsch. 1885 S. 1647, 2724 u. 2894.

[2]) Giessen 1881, Riecker'sche Buchhandlung.

der Literatur umlaufenden Angaben und Annahmen über diese principiellen Fragen, deren exacte Beantwortung für die rationelle Gestaltung des Wassergasverfahrens unerlässlich ist, waren theilweise so widersprechend, dass die Versuche von Naumann als eine sehr wünschenswerthe Bereicherung unserer Kenntnisse begrüsst werden müssen. Wir können auf die Einzelheiten dieser Versuche hier nicht näher eingehen und müssen uns darauf beschränken, kurz die Resultate derselben wiederzugeben. Hiernach beginnt die Reduction der Kohlensäure durch Kohle erst bei Temperaturen über 550° C, und sie wächst mit steigender Temperatur und der Länge der heissen Kohlenschicht, welche letztere wesentlich dadurch mitwirkt, dass sie die für den Reductionsprocess nöthige Wärme zuführt. Bezüglich der zweiten Frage haben die Versuche von Naumann und Pistor ergeben, dass im Gegensatz zu anderen Beobachtungen[1]) bei Temperaturen unter 900° Kohlensäure mit Wasserstoff sich nicht zu Kohlenoxyd und Wasser umsetzt und dass dieses Verhalten in der grösseren Verbrennungswärme des Kohlenoxyds gegenüber dem Wasserstoff (auf gleiche Volumina oder Moleküle bezogen) und der grösseren Beständigkeit der Kohlensäure gegenüber dem Wasser bei hohen Temperaturen seine Erklärung findet. In Uebereinstimmung damit haben die zur Beantwortung der dritten Frage über die Wechselwirkung von Kohlenoxyd und Wasserdampf bei höherer Temperatur angestellten Versuche ergeben, dass dieselbe erst bei 600° beginnt und mit steigender Temperatur zunimmt, so dass unter den eingehaltenen Bedingungen bei 900° etwa 10% Kohlenoxydgas in Kohlensäure übergeführt und ein gleiches Volumen Wasserstoff frei gemacht wurde. Durch diese Versuche sind jedoch vorläufig nur die Vorfragen erledigt über die Nebenprocesse, welche bei der Darstellung des Wassergases ins Spiel kommen; die Beantwortung der Hauptfrage: »Welches sind die Producte der Einwirkung von Wasserdampf auf glühende Kohle und in welcher Abhängigkeit von der Temperatur und sonstigen Umständen ist die Bildung derselben?« steht noch aus. Wir dürfen daher mit Interesse den weiteren Versuchen zur wissenschaftlichen Aufklärung des Wassergasprocesses, die ohne Zweifel auch für die praktische Gestaltung des Verfahrens von Einfluss sind, entgegensehen.

Ueber die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Flamme in explosiven Gasmischungen[2]).

Von Mallard und Le Chatelier.

Wenn eine Gasmischung an einem bestimmten Punkt durch eine Flamme oder den elektrischen Funken zur Entzündung gebracht wird, so pflanzt sich dieselbe in den meisten Fällen sehr rasch, oft im Bruchtheil einer Secunde, durch die ganze Masse fort. Immerhin wird eine gewisse Zeit hierzu nöthig und die Dauer der Verbrennung, je nachdem das Gasgemenge mehr oder weniger explosiv ist, kürzer oder länger sein. Wir haben diese Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Flamme für die wichtigsten explosiven Gasmischungen zu bestimmen und die Gesetze, welche diese Erscheinung beherrschen, festzustellen versucht.

1. Frühere Untersuchungen.

Die ersten Angaben über diesen Gegenstand rühren von Davy her. Nach ihm pflanzt sich die Entzündung schlagender Wetter durch eine Röhre von ein Fuss Länge in weniger als einer Secunde fort. Wir verdanken ihm ferner die überaus wichtige Beobachtung, die er in seiner genialen Art sogleich verwerthet hat, dass genügend engmaschiges Drahtnetz der Flamme aller explosiven Gasmischungen, welche Luft enthalten, ein Ziel setzt und so die Entzündung jenseits desselben verhindert.

[1]) Vgl. Traube, Berichte der Deutschen chem. Gesellsch. 1885 Bd. 19 S 1891.

[2]) Die nachstehende Abhandlung bildet die Fortsetzung der Untersuchungen, über welche in d. Journ. 1885 No. 18 u. 19 S. 461 ff. berichtet wurde. (D Red.)

Im Verlauf seiner Untersuchungen über die Verbrennungserscheinungen der Gase hat Bunsen auch die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Flamme in einem Gemisch von Wasserstoff und Sauerstoff zu ermitteln versucht und fand hierfür die beträchtliche Zahl von 35 m pro Secunde. Er liess das explosive Gasgemenge aus einer in dünner Platte befindlichen feinen Oeffnung von bekanntem Querschnitt brennen und verlangsamte die Ausströmungsgeschwindigkeit durch Druckverminderung vorsichtig so lange, bis die Flamme durch die Oeffnung zurückschlug und das unterhalb derselben befindliche Gas entzündete.

Die Versuche, welche Schlösing und de Mondésir zusammen ausführten, um über die Vorgänge in den Gaskraftmaschinen Aufschluss zu erhalten, sind leider nicht veröffentlicht; ihre Resultate sind nur durch mündliche Ueberlieferung bekannt geworden. Sie brachten das explosive Gasgemisch in Glasröhren, welche an einem Ende zugeschmolzen, am anderen offen waren, zur Entzündung und bestimmten mit einem Secundenzähler die Zeit, bei der die Flamme die angebrachten Merkzeichen passirte. Ihre Untersuchungen erstreckten sich vorzugsweise auf Kohlenoxydmischungen, in denen die Flamme langsam genug fortschreitet, um sie mit dem Auge verfolgen zu können, und führten zu der wichtigen Erkenntniss, dass die innere Bewegung der Gasmischung einen grossen Einfluss auf die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Flamme hat. Mischungen, welche für sich allmählich und ruhig abbrennen, können dadurch zur explosionsartigen Verbrennung gebracht werden, dass man im Augenblick der Entzündung eine lebhafte innere Bewegung, z. B. durch einen plötzlich eingeblasenen Gasstrahl, hervorruft. Es zeigte sich ferner, dass es kaum möglich ist, während der Verbrennung einer Gasmischung innere Erschütterungen, die durch die Verbrennung selbst veranlasst werden, zu vermeiden, so dass man fast niemals die normale, sondern in den meisten Fällen eine mehr oder weniger beschleunigte Fortpflanzungsgeschwindigkeit beobachtet. Die wichtigsten Ursachen dieser durch die Verbrennung selbst veranlassten inneren Bewegungen sind folgende:

1. Die Verschiedenheit der Dichtigkeit der kalten und erhitzten Gase. Es verbrennt dieselbe Gasmischung schneller, sobald sie in ihrem unteren Theile entzündet wird, als wenn dies von obenher geschieht, weil die erhitzten leichteren Gase mit grosser Gewalt in die darüber befindlichen kalten eindringen; aber immerhin ist die auf diese Weise erzeugte Beschleunigung der Verbrennung nur sehr gering und nur bei sehr langsam verbrennenden, in weiten Röhren befindlichen Gasmischungen wahrnehmbar;
2. erlangt die Ausdehnung der verbrannten Gase, sobald man die Gasmischung am geschlossenen Ende der sie enthaltenden Röhre entzündet, eine äusserst heftige Bewegung, infolge deren die normale Fortpflanzungsgeschwindigkeit sich leicht verzehnfachen, ja selbst verhundertfachen kann;
3. sind die Schwingungsbewegungen, von denen jede Verbrennung begleitet ist, in den meisten Fällen die Ursache der Beschleunigung der Flamme, aber ihre Wirkungen sind sehr verschieden und unbestimmt.

Die Schnelligkeit der Fortpflanzung der Verbrennung von Sumpfgas und Leuchtgas gemischt mit Luft hat bereits früher der eine[1]) von uns, als er sich mit der Theorie der Sicherheitslampen beschäftigte, nach der Bunsen'schen Methode bestimmt. Als wichtigstes Resultat dieser Versuche ergab sich, dass die Verbrennungsgeschwindigkeit proportional den zu einem bestimmten Luftvolumen hinzugefügten Mengen der brennbaren Gase bis zu einem bestimmten Maximum wächst, dann geringer wird, und zwar wiederum den vorhanden brennbaren Gasmengen proportional; man würde also, wenn man in einem Coordinatensystem die Verbrennungsgeschwindigkeit als Ordinaten, die Quantitäten der brennbaren Gase als Abscissen einträgt, eine Curve erhalten, die von zwei Geraden gebildet wird. Das

[1]) Mallard, Annales des mines, 7. série, t. VII p. 355. Vgl. die graphische Darstellung in d. Journ. 1881 No. 3 S 63, auch 1876 S. 85. (D. Red.)

Geschwindigkeitsmaximum wurde nicht, wie man es hätte erwarten sollen, der Theorie entsprechend bei 9,4% Grubengas, sondern bei 10,9% zu 0,55 m pro Secunde gefunden.

Fonseca[1]) hat die Schnelligkeit, mit welcher Mischungen von Sauerstoff mit den wichtigsten verbrennlichen Gasen verpuffen, bestimmt. Er verfuhr dabei so, dass er die Gasmischung durch eine enge Röhre mit solcher Geschwindigkeit ausströmen liess, dass die Flamme zunächst etwas von der Ausströmungsöffnung entfernt brannte. Nun liess er den Gasstrom allmählich schwächer werden, so dass der Zwischenraum zwischen der Flamme und der Ausströmungsöffnung immer geringer wurde, bis schliesslich jene diese berührte. Er nahm an, dass in diesem Moment die Schnelligkeit der Verbrennung der Stärke des Gasstromes gleich sei und erhielt folgende Resultate:

Gasmischung	Schnelligkeit der Verbrennnung
2 Vol. Wasserstoff + 1 Vol. Sauerstoff	35,00 m pro Secunde
1 » Kohlenoxyd + 1 Vol. Sauerstoff	1,40 » » »
1 » Grubengas + 2 Vol. Sauerstoff	2,10 » » »
1 » Phosphorwasserstoffgas + 2 Vol. Sauerstoff	9,20 » » »
1 » Cyan + 2 Vol. Sauerstoff	0,44 » » »

Gouy[2]) versuchte die Fortpflanzungsgeschwindigkeit von Luft- und Leuchtgasmischungen durch Messen des Winkels, unter welchem der leuchtende Kegel in der Flamme des Bunsenschen Brenners steht, zu bestimmen, aber die hier in Betracht kommenden Vorgänge sind zu complicirt, um auf diese Weise irgend welche Aufschlüsse erwarten zu können.

Endlich haben Berthelot und Vieille[3]) gleichzeitig mit uns eine Reihe von Versuchen angestellt, welche zu einer wichtigen Entdeckung führten. Sie erkannten, dass sich unter gewissen Umständen die Entzündung mit der enormen Geschwindigkeit von mehreren Tausend Metern pro Secunde fortpflanzen kann, d. h. rascher als der Schall unter gewöhnlichen Verhältnissen. Sie gaben dieser Art von Fortpflanzung, welche viel Aehnliches mit der des Schalles hat, den Namen »Explosionwelle« und erklärten diese Erscheinung folgendermaassen: »Es scheint, dass beim Ausbruch der Explosion eine gewisse Anzahl Gasmoleküle unter denen, welche die aufflammende Schicht bilden, sogleich mit der ganzen Geschwindigkeit, welche dem bei der chemischen Verbindung erzeugten Temperaturmaximum entspricht, fortgeschleudert werden; durch ihren Anprall an die Moleküle der benachbarten Gasschicht werden auch diese weitergeschleudert und die Bewegung pflanzt sich von Schicht zu Schicht mit einer Schnelligkeit fort, welche wenn nicht gleich, zum wenigsten vergleichbar derjenigen ist, welche die Moleküle selbst besitzen[4]).«

II. Die Untersuchungsmethoden.

Wenn man in einer unbegrenzten Gasmasse an einem Punkte die Entzündung hervorruft, so wird im Allgemeinen die Flamme in jedem Augenblick eine Kugelfläche bilden, sofern keine störenden Einflüsse der Verbreitung nach allen Richtungen entgegenwirken. Unter dieser allgemeinen Bedingung lassen sich jedoch die Beobachtungen nicht anstellen, man wird sich hierbei auf cylindrische Gasmassen, in deren Achse die Verbrennung fortschreitet, beschränken müssen. Es sind dann zwei Arten der Beobachtung möglich. Erstens kann man die Gasmasse der Flamme in gleicher Richtung entgegen bewegen; es wird dann die Flamme an derselben Stelle bleiben, sobald die Schnelligkeit, mit welcher sie vorwärts strebt, der Schnelligkeit, mit welcher das Gasgemisch entgegenströmt, gleich ist. Zweitens kann man die in einer Röhre in Ruhe befindlichen Gase an dem einen Ende anzünden

[1]) Francisco da Fonseca Benevides, Jornal de sciencias matematicas, physicas et naturaes, num. XXVII. Lisbonne 1880.

[2]) Ann. de phys. et de chim., 5. série, t. XVIII p. 32.

[3]) Ann. de phys. et de chim., 5. série, t. XXVIII p. 289.

[4]) Comptes rendus 1882 XCIV, p. 151.

und durch geeignete Hülfsmittel das Fortschreiten der Flamme in der Röhre direct messen. In beiden Fällen wird der abkühlende Einfluss der mit der Flamme in Berührung kommenden Wandungen zu berücksichtigen sein.

1. Methode: Beobachtung der Ausströmungsgeschwindigkeit der Gase.

Ausführung der Methode. Man lässt die Gasmischung durch eine enge Oeffnung ausströmen und regulirt die Geschwindigkeit des Gasstroms so, dass die Flamme gerade die Ausströmungsöffnung berührt. Treten die Gase mit verstärktem Drucke aus, so wird die Flamme von der Ausströmungsöffnung weggeblasen und schliesslich erlöschen. Man würde dann den Druck allmählich zu verringern haben, bis zu dem Moment, wo die Flamme durch das Loch zurückschlägt und die hinter der Platte befindliche Gasmasse entzündet. In diesem Augenblick wird die Ausströmungsgeschwindigkeit der Gasmischung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Flamme gleich sein. Es ist jedoch hierbei zu berücksichtigen, dass die Geschwindigkeit des Gasstromes nicht an allen Punkten der Ausströmungsöffnung dieselbe ist, sie ist vielmehr am Rande etwas kleiner, es wird also hier die Flamme leichter zurückschlagen können. Aber auf der andern Seite wird sich hier gleichzeitig der abkühlende Einfluss der Wandung im entgegengesetzten Sinne geltend machen. Eine weitere Fehlerquelle bildet das Einströmen der äusseren Luft in die Flamme. Hierdurch wird bei solchen Mischungen, welche einen Ueberschuss an brennbaren Gasen enthalten, die Flammentemperatur erhöht, mithin ein leichteres Durchschlagen veranlasst, bei Mischungen, welche einen Ueberschuss von Luft enthalten, das Gegentheil erzielt werden. Endlich ist man bei dieser Methode mit beträchtlichen Mengen explosiver Gasmischungen zu arbeiten gezwungen, was nicht immer ungefährlich, zum mindesten umständlich ist. Wir haben dieselbe daher nur bei solchen Gemengen angewendet, in denen die Verbrennung sich pro Secunde nicht über einen Meter fortpflanzt und die Ausströmungsöffnungen nicht über 10 mm gewählt. Wenn sich auch bei dieser Weite der abkühlende Einfluss der Wandungen immerhin noch ein wenig geltend machte, bei dieser Methode also gewisse constante Beobachtungsfehler nicht zu umgehen waren, so sind doch die zufälligen Beobachtungsfehler nur äusserst gering und die erhaltenen Resultate sehr übereinstimmend. Für vergleichende Versuche ist daher diese Methode besonders zu empfehlen.

Beschreibung der Apparate. Ein 50 mm weites und langes Stück Glasrohr wurde oben durch Goldblättchen mit kreisrunden Oeffnungen von 1 bis 10 mm Durchmesser, unten mit einem Pfropfen, der das Gaszuleitungsrohr, welcher mit einem Gasbehälter in Verbindung stand, festhielt, verschlossen. Dieses Röhrchen ragte etwas in den Glascylinder hinein, es war oben zugeschmolzen, mit einer Reihe enger seitlicher Oeffnungen versehen und mit feinen Schrotkörnern umgeben, welche den Raum bis zur Hälfte füllten, ein engmaschiges Drahtnetz trennte den oberen Theil noch vollständiger ab. Diese Vorrichtung hatte den Zweck, das Zurückschlagen der Flamme zu verhindern und einen möglichst gleichmässigen Druck in dem oberen freien Raum, aus welchem die Versuchsflamme gespeist wurde, zu erzielen. Als Gasbehälter diente eine Glasflasche von 5 l Inhalt, welche mit den nöthigen Tubulaturen, um die gewünschten Gasmischungen herstellen und sie bei den Versuchen durch Wasser wieder verdrängen zu können, versehen war. Mit Hülfe einer Mariotte'schen Flasche liess sich hierbei der Wasserzufluss leicht regeln und trotz der eingeschalteten Widerstände ein gleichmässiger Gasstrom erzeugen. Indem das Volumen des in einer Secunde in den Gasbehälter geflossenen Wassers durch den Querschnitt der Ausströmungsöffnung dividirt wurde, erhielt man die Ausflussgeschwindigkeit der Gase. Der Druck im Gasbehälter, welcher immer einer Wassersäule von nur wenigen Centimetern, also einigen Tausendsteln des Atmosphärendruckes, gleichkam, konnte hierbei vernachlässigt werden.

2. Methode: Beobachtung der Flamme in Röhren.

Die meisten Beobachtungen wurden in Röhren, welche an einem Ende geschlossen waren, ausgeführt. Die Gasmischung wurde am offenen Ende entzündet und die Zeit, welche

verging, bis die Flamme die ganze Länge der Röhre oder einen gewissen Theil derselben durchlief, bestimmt. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit ergab sich dann unmittelbar aus dem zurückgelegten Weg und der beobachteten Zeit. Die Wegstrecken liessen sich leicht und einfach messen, die Bestimmung der Zeit machte aber besondere Hülfsmittel erforderlich. Nur in wenigen Fällen ist es möglich, die Flamme mit dem Auge zu verfolgen und selbst wenn sich noch Zehntelsecunden mit genügender Sicherheit bestimmen liessen, würden diesen immer sehr beträchtliche Entfernungen entsprechen. Je grösser aber der von der Flamme zurückgelegte Weg ist, um so mehr machen sich die ihre normale Fortpflanzungsgeschwindigkeit störenden Einflüsse geltend. Für exacte Bestimmungen ist es daher unerlässlich, das Passiren der Flamme an bestimmten Punkten der Röhre automatisch zu registriren. Zu diesem Zwecke lässt sich erstens die elektrische Leitungsfähigkeit der Gase, zweitens die bei der Verbrennung stattfindende Ausdehnung der Gase und drittens die photochemischen Eigenschaften der bei der Verbrennung erzeugten Flamme verwerthen.

1. Die Bestimmungsmethode unter Anwendung der Elektricität beruht darauf, dass der Inductionsfunken mit der Temperatur des umgebenden Mediums an Länge zunimmt. Die Elektroden eines Inductionsapparates werden in der explosiven Gasmischung möglichst genähert, jedoch derartig angebracht, dass der Funke bei gewöhnlicher Temperatur nicht überspringt. Entzündet man hierauf das Gasgemisch, dann wird, sobald die Flamme die Pole passirt, der Funke bei jeder Unterbrechung des Inductionsstromes überspringen, und gleichzeitig ein allerdings nur sehr schwacher Strom den inducirten Draht durchlaufen. Dieser Strom kann benutzt werden, um auf einem Chronographen ein Zeichen hervorzubringen. Es wird hierbei ein Fehler in der Zeitmessung begangen werden können, welcher der Differenz zweier Unterbrechungen des Inductionsstromes gleich ist und da man 100 Unterbrechungen pro Secunde leicht erhalten kann, der Beobachtungsfehler $^1/_{100}$ Secunde betragen. Es wurde diese Methode jedoch nur bei solchen Gasmischungen, welche relativ langsam verbrennen, angewendet, z. B. bei Mischungen von Grubengas und Leuchtgas mit Luft, wo die Fortpflanzungsgeschwindigkeit weniger als 2 m pro Secunde beträgt.

Der Apparat[1]) bestand aus 3 Haupttheilen: Einem kleinen Rhumkorff'schen Inductionsapparate, der mit einem grossen Chromsäureelement in Verbindung stand und einem äusserst empfindlichen Deprez'schen Elektromagneten, welcher den beim Ueberspringen des Funkens erzeugten Strom empfing und auf den Chronographen übertrug. Dieser Chronograph bestand aus einem Metallcylinder, welcher durch einen elektrischen Motor nach dem System Deprez in Rotation versetzt wurde. Der dazu gehörige Regulator vermittelt eine äusserst gleichförmige Bewegung, indem er, sobald sich die Drehungsgeschwindigkeit der Maschine um $^1/_{1000}$ ändert, den Strom unterbricht. Die Peripherie des Cylinders bewegte sich mit einer Schnelligkeit von 10 m pro Secunde und wurde mittels einer Stimmgabel, welche 100 ganze Schwingungen in der Secunde machte, controlirt. Mittels Schrauben wurde bei Ausführung eines Versuches dem rotirenden Cylinder der Elektromagnet so weit genähert, dass zwei an ihm befestigte Stifte jenen gerade berührten und auf seiner Oberfläche eine Curve hervorbrachten.

2. Der pneumatischen Bestimmungsmethode liegt die Ausdehnung der Gase bei der Verbrennung zu Grunde. Um dieselbe zu verwerthen, wurden an der Versuchsröhre in Abständen von einem Meter seitlich kleine Rohrstücke angebracht, welche sich gleichfalls mit dem explosiven Gasgemisch anfüllten. Diese Rohrstücke standen durch Gummischläuche mit je einem Marey'schen Tambour[2]) in Verbindung. Sobald nun beim Entzünden der Gas-

[1]) Betreffs der Abbildung des Apparates verweisen wir auf das Original. (D. Red.)

[2]) Der Marey'sche Tambour besteht aus einer trommelartigen Metallkapsel, welche auf der einen Seite durch eine Membran luftdicht verschlossen ist. Auf der Membran liegt eine dünne Metallplatte, die das kürzere Ende eines leichtbeweglichen Hebelarmes trägt, so dass sich die geringsten Schwankungen der Membran, durch Druckänderung in dem mit dem Tambour in Verbindung stehenden

mischung die Flamme die seitlichen Oeffnungen passirte, veranlasste sie auch die Verbrennung der in den Rohrstücken befindlichen Gase und die hierbei stattfindende Volumvergrösserung setzte den Marey'schen Tambour in Bewegung. Je langsamer die Gasmischungen verbrennen, um so grösser müssen die seitlichen Oeffnungen sein; sobald die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Flamme geringer als 1 m pro Secunde war, liess sich eine Bewegung des Tambours nicht mehr mit Sicherheit beobachten, selbst dann nicht, wenn etwas Schiessbaumwolle in den seitlichen Oeffnungen angebracht wurde. Für den in Anwendung gebrachten Apparat berechneten sich die Beobachtungsfehler nach dieser Methode zu $\frac{1}{1000\,t} + 0{,}02$, wobei t die Zeit bedeutet, die verging, bis sich die Flamme von einer seitlichen Oeffnung in der Röhre zu der folgenden bewegte. Es wurden auf diese Weise Fortpflanzungsgeschwindigkeiten bis zu 20 m in der Secunde gemessen, der Fehler betrug nie über 4% und fällt somit im Vergleich mit den Unsicherheiten, welche die Explosionserscheinungen im Uebrigen bieten, nicht ins Gewicht.

3. Die photographische Bestimmungsmethode ist nur in wenigen Fällen anwendbar, da nur einige Flammen photochemische Eigenschaften besitzen, aber sie ist die vollkommenste, da sie die Vorwärtsbewegung der Flamme in jedem Augenblick zu fixiren gestattet, während die übrigen Methoden nur die mittlere Geschwindigkeit zwischen zwei Punkten ergeben. Wenn man das Bild der vorwärtsschreitenden Flamme in der horizontal gestellten Röhre auf eine sich gleichmässig nach abwärts bewegende senkrechte Wand fallen lässt, wird man eine Curve erhalten, deren Abscissen den von der Flamme durchlaufenen Weg und deren Coordinaten die entsprechenden Zeiteinheiten darstellen. Bei Ausführung der Versuche wurde durch ein Linsensystem das Bild der Flamme auf eine gleichmässig rotirende Walze, die mit einem empfindlichen Bromgelatinepapier überzogen war, geworfen. Die Röhre, in welcher die Versuche angestellt wurden, bestand aus einzelnen 1 m langen Stücken, die durch Kautschukringe verbunden waren. An diesen Stellen zeigten die Photographien der Flammencurven Unterbrechungen, welche für den zurückgelegten Weg die nöthigen Anhaltspunkte gaben. Um für die Zeit absolute Werthe zu erhalten, wurde vor einem dünnen, mit einer ganz feinen Oeffnung versehenen Stück Blattgold eine Stimmgabel, welche an einem Schenkel durch einen dünnen Metalldraht verlängert war, so angebracht, dass der Draht die Oeffnung gerade deckte und das dahinter befindliche Magnesiumlicht nicht auf das lichtempfindlich gemachte Papier gelangen konnte. Nun wurde die Stimmgabel, welche 100 ganze Schwingungen in der Secunde machte, in Bewegung gesetzt und auf diese Weise eine punktirte Linie erhalten, in welcher der Abstand zweier Punkte ¹/₂₀₀ Secunde gleichkam. Es war so möglich, indem man den Cylinder mit Hülfe des elektrischen Motors mit einer peripherischen Geschwindigkeit von 1 m pro Secunde rotiren liess, ¹/₁₀₀₀ Secunde zu bestimmen.

III. Resultate der Untersuchungen.

Aus den Untersuchungen geht zunächst hervor, dass, wenn ein explosives Gasgemisch in einer einseitig geschlossenen Röhre am offenen Röhrenende entzündet wird, die Flamme sich keineswegs regelmässig fortbewegt. Dies liess sich mit Hülfe sämmtlicher, besonders mit der photographischen Bestimmungsmethode, deutlich erkennen. Es treten verschiedenartige Erscheinungen auf, die auf vier charakteristische Phasen der Verbrennung hindeuten.

Anfangs zeigt die Flamme stets eine »gleichförmige Bewegung«, wie sie die photographischen Abbildungen (Taf. I Fig. 1, 2 und 3) deutlich erkennen lassen. Von *a* bis *b* sind die Curven vollkommen geradlinig und geben für die normale Fortpflanzungs-

Raume hervorgebracht, mittels des mit einem Stifte versehenen längeren Hebelarmes leicht auf einen Chronographen übertragen lassen.

geschwindigkeit der Flamme, um deren Bestimmung es sich in erster Linie handelte, die gewünschten Anhaltspunkte. Der genauen Bestimmung derselben stellten sich aber mannigfache Schwierigkeiten in den Weg, welche ihren Grund hauptsächlich in dem plötzlichen Uebergang dieser gleichförmigen Bewegung in eine hin- und herschwingende »vibrirende Bewegung« haben, deren Schnelligkeit immer viel grösser und unregelmässig ist. Diese zweite Phase der Verbrennung ist in allen Fällen von Tönen begleitet, die oft sehr heftig auftreten; sie zeigt sich auf den Photographien durch die Erhebungen und Senkungen der Curven von *b* bis *c* (Taf. I Fig. 1, 2 und 3) charakterisirt. In gewissen Fällen geht diese vibrirende Bewegung weiter in die »Explosionswelle« über, deren Existenz, wie bereits erwähnt wurde, Berthelot und Vieille entdeckten. Heftige Explosionserscheinungen begleiten diese dritte Phase der Verbrennung, welche in Fig. 2 und 3 (Taf. I) durch die plötzlichen senkrechten Erhebungen der Curve bei *c* gekennzeichnet ist. Es vollzog sich die Explosion also mithin so schnell, dass der Weg, welchen der mit dem lichtempfindlichen Papier überzogene rotirende Cylinder während derselben zurücklegte, nicht mehr messbar war. Endlich wurde eine vierte Erscheinung beobachtet, dass nämlich die Flamme noch vor der vollständigen Verbrennung des Gasgemisches auf einmal von selbst verlöscht (Taf. II Fig. 4), was wir mit »spontanem Verlöschen der Flamme« bezeichnet haben.

1. Die gleichförmige Bewegung.

A. Allgemeine Betrachtungen.

Die Schnelligkeit der gleichförmigen Bewegung der Flamme in explosiven Gasgemischen (normale Fortpflanzungsgeschwindigkeit) ist immer dieselbe, wenn die Bedingungen, unter denen sie entsteht, gleich sind. Geringe Aenderungen der Versuchsbedingungen haben aber oft eine sehr grosse Verschiedenheit der Resultate zur Folge.

Das Material der Röhren scheint keinen, oder wenigstens keinen sicher bestimmbaren Einfluss auf die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Flamme auszuüben, wie vergleichende Versuche mit Glasröhren einerseits und Blei- und Zinnröhren andererseits ergaben:

Fortpflanzungsgeschwindigkeit in der Secunde			Bemerkungen
Glasröhre	Bleiröhre	Zinnröhre	
m	m	m	
2,20	2,35	—	Gleiche Volumen Kohlenoxyd nnd Luft. Röhrendurchmesser 0,01 m. Pneumatische Methode. Mittelzahlen mehrerer Versuche.
0,37	—	0,32	Röhrend. 0,0086 m } 10,4 Vol. Grubengas + 89,6 Vol. Lnft, durch Ausströmungsgeschwindigkeit bestimmt.
0,59	—	0,48	» 0,0110 » } 10,4 Vol. Grubengas + 89,6 Vol. Lnft, durch Ausströmungsgeschwindigkeit bestimmt.

Dagegen ist der Durchmesser der Röhren von sehr grossem Einfluss auf die Schnelligkeit, mit welcher sich die Flamme fortbewegt. Dies wurde bereits von Davy erkannt und von Schlösing und de Mondésir bestätigt gefunden. Die vergleichenden Versuche S. 105 sollten entscheiden, bei welchem Röhrendurchmesser der abkühlende, d. i. verlangsamende Einfluss der Wandungen nicht mehr messbar ist.

Die erste Versuchsreihe zeigt von 20 mm, die dritte von 3 mm Röhrendurchmesser keine weitere Aenderung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit [1]).

Das allgemeine Resultat dieser Versuche ist, dass, wenn man die Verlangsamung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit vermeiden will, die Röhren um so weiter zu wählen sind, je

[1]) Die geringen Differenzen der folgenden Zahlen liegen innerhalb der Grenze der Beobachtungsfehler.

	Röhren-durchmesser	Fortpflanzungs-geschwindigkeit	Gasmischung und Methode
	mm	m pro Sec.	
I.	4	0,00	1 Vol. Schwefelkohlenstoff + 3 Vol. Stickoxyd Photographische Methode.
	10	0,75	
	20	1,28	
	30	1,25	
II.	3,2	0,00	10,4 Vol. Grubengas + 89,6 Vol Luft. Durch Ausströmungsgeschwindigkeit bestimmt.
	5,5	0,22	
	8,0	0,39	
	9,5	0,41	
	12,2	0,47	
III.	0,9	1,72	30 Vol. Wasserstoff + 70 Vol. Luft. Pneumatische Methode.
	3	3,50	
	6	3,23	
	10	3,50	

langsamer die Bewegung der Flamme ist, und dass diejenige Rohrweite, bei welcher sich die Explosion nicht weiter fortzupflanzen vermag, um so geringer ist, je rascher die Flamme fortschreitet. Das Fünffache des Röhrendurchmessers, bei welchem die Flamme verlöscht, genügt, wie auch weitere Versuche bestätigten, um brauchbare Resultate zu erhalten.

Mit sauerstoffhaltigen Mischungen wurden keine vergleichenden Versuche angestellt und nur gelegentlich constatirt, dass durch eine Kupferröhre von 0,25 mm sich die Explosion, von Wasserstoff-Knallgas nur selten, von Grubengas-Knallgas dagegen regelmässig fortpflanzte.

Die Schnelligkeit der Flamme wächst ferner, wie es sich voraussehen liess, mit der Temperatur der Gasmischung. Bei Versuchen mit einer Mischung von 30 Vol. Wasserstoff und 70 Vol. Luft in einer 1 m langen, 6 mm weiten Glasröhre wurde gefunden:

bei 15° 3,28 m bei 100° 4,35 m

Endlich wird die Fortpflanzungsgeschwindigkeit wesentlich bedingt durch die Natur der Gasmischung und das Mengenverhältniss der einzelnen Gase.

Die Dauer der gleichförmigen Bewegung ist sehr verschieden. Sie wächst mit dem Durchmesser der Röhre, wie folgende mit derselben Gasmischung angestellten Versuche deutlich zeigen.

Weite der Röhre	Zurückgelegter Weg
30 mm	1,00 m (Taf. I Fig. 2 u. 3)
20 »	0,80 » (» II » 1)
10 »	0,50 » (» II » 4)

Sie wächst ferner mit der Länge der Röhre aber nur bis zu einem gewissen Maximum und zwar um so mehr, je grösser der Durchmesser ist. Folgende Tabelle enthält den bei verschiedener Länge und Weite der Röhren von der Flamme in gleichförmiger Bewegung zurückgelegten Weg.

Bei einem Röhrendurchmesser	von 30 mm	von 20 mm	von 10 mm
und einer Röhrenlänge	in der Secunde zurückgelegter Weg		
von 1 m	0,50 m	0,56 m	—
» 2 »	0,80 »	0,73 »	0,25 m
» 3 »	1,00 »	0,72 »	0,25 »

Man sieht aus diesen Versuchen, dass bei einem Durchmesser von 10 mm und 20 mm der Weg, welchen die Flamme in gleichförmiger Bewegung zurücklegt, schon bei 3 m Röhrenlänge nicht mehr grösser ist, wie bei 2 m, während bei 30 mm Weite der von der Flamme durchlaufene Weg mit der Länge der Röhre noch wächst. Es dürfte somit eine 30 mm weite und 4 m lange Röhre für alle Versuche dieser Art ausreichend sein.

B. Specielle Ergebnisse der Beobachtungen.

1. Wasserstoff und Luft.

(Durchmesser der Röhren 10 mm.)

Procente Wasserstoff	Mittlere Fortpflanzungsgeschwindigkeit pro Secunde	Procente Wasserstoff	Mittlere Fortpflanzungsgeschwindigkeit pro Secunde	Procente Wasserstoff	Mittlere Fortpflanzungsgeschwindigkeit pro Secunde
6	0,00 m	30	3,30 m	60	2,30 m
10	0,60 »	40	4,37 »	70	1,10 »
20	1,95 »	50	3,45 »	80	0,00 »

Wasserstoff und Luft.

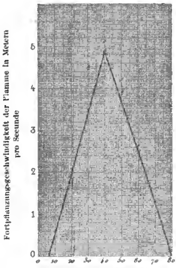


Fig. 32.

Diese Versuchsreihe bestätigt zwei Thatsachen, welche bereits früher von dem Einen von uns erkannt wurden. Erstens: die Flamme pflanzt sich nicht am schnellsten in demjenigen Gemisch fort, welches gerade die zur Verbrennung des vorhandenen Wasserstoffs nothwendige Sauerstoffmenge enthält — d. i. bei 29,5 % Wasserstoff. Das Maximum wurde vielmehr bei 40 % Wasserstoff gefunden. Zweitens: die Aenderungen der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Flamme sind dem Wasserstoffgehalt der Mischung direct proportional. Diese Abhängigkeit lässt die Curve (Fig. 32), welcher die Procente Wasserstoff und die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Flamme pro Secunde und Meter als Coordinaten zu Grunde liegen, deutlich erkennen.

2. Grubengas (Methan) und Luft.

Das Grubengas, aus essigsaurem Natron bereitet, roch stark nach Aceton. Die Bestimmungen wurden zum Theil durch Ermittelung der Ausflussgeschwindigkeit aus einer 8 mm weiten Oeffnung, zum Theil in einer 50 mm weiten, 1 m langen Röhre nach der elektrischen Methode ausgeführt.

Procente Grubengas (Methan)	Mittlere Fortpflanzungsgeschwindigkeit pro Secunde	Procente Grubengas (Methan)	Mittlere Fortpflanzungsgeschwindigkeit pro Secunde
5,6	0,00 m	12,0	0,61 m
6,0	0,03 »	14,0	0,36 »
8,0	0,23 »	16,0	0,10 »
10,0	0,42 »	16,7	0,00 »

Auch hier fiel die grösste Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Flamme nicht mit dem gerade zur Verbrennung erforderlichen Sauerstoffgehalt, entsprechend 90,6 % Luft und 9,4 Grubengas zusammen. Trägt man die gefundenen Werthe in ein Coordinatensystem ein, so erhält man, wie Fig. 33 zeigt, das Maximum für eine Mischung mit 12,2 % Grubengas.

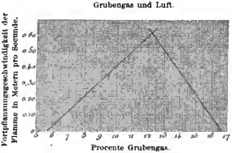


Fig. 33.

Es schien von Interesse, zu untersuchen, welchen Einfluss eine Zumischung von Stickstoff oder Kohlensäure, den Aenderungen der atmosphärischen Luft in den Bergwerken entsprechend, ausübt. Es wurden daher einige Versuche mit einer Mischung, die 11,65 % Grubengas enthielt, in der Weise gemacht, dass wechselnde Mengen Stickstoff und Kohlensäure demselben zugefügt wurde.

1 Volumen der Gasmischung plus	Procente Grubengas nach Zumischung des inerten Gases	Fortpflanzungsgeschwindigkeit pro Secunde
0,5 Vol. Stickstoff	8,3	0,42 m
1,0 » »	5,8	0,30 »
1,4 » »	4,7	0,19 »
0,5 Vol. Kohlensäure	8,3	0,31 m
1,0 » »	5,8	0,16 »

Es verhält sich also ein Ueberschuss von Stickstoff genau so, wie ein Ueberschuss von Luft, die verzögernde Wirkung der Kohlensäure ist ein wenig grösser.

3. Leuchtgas und Luft.

Mit einem Gemenge von Leuchtgas und Luft wurden zwei Versuchsreihen ausgeführt, zwischen denen ein Jahr lag. Bei der einen wurde die Ausströmungsgeschwindigkeit ermittelt, die andere wurde nach der pneumatischen Methode ausgeführt.

Procente Leuchtgas in der Mischung	Beobachtete Fortpflanzungsgeschwindigkeit pro Secunde		
10,0	0,44 m	0,48 m	im Mittel: 0,46 m
12,5	0,83 »	0,84 »	0,78 »
	0,68 »	—	
15,0	1,05 »	1,02 m	1,04 »
	1,05 »	1,03 »	
17,5	1,16 »	1,16 »	1,18 »
	1,17 »	1,21 »	
20,0	0,88 »	0,98 »	0,93 »

Diese Versuchsdaten, in ein Coordinatensystem eingetragen, ergeben, dass die Verbrennlichkeit von Luft und Leuchtgasmischungen bei 6 % Leuchtgas beginnt und bei 28 %

wieder aufhört. Das Maximum der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Flammen resultirt bei 17 %, während die Mischung, welche einen Ueberschuss weder von Luft noch von Leuchtgas enthält, etwa 15 % des letzteren enthält.

Ausser diesen Versuchen, zu denen Gasmischungen, welche neben brennbaren Gasen Luft enthielten, verwendet worden sind, wurden noch einige andere angestellt, bei denen Sauerstoff den brennbaren Gasen beigemengt wurde. Diese äusserst explosiven Gemische gaben jedoch, mit Ausnahme von Kohlenoxyd-Sauerstoff, wo die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Flamme zu 2 m pro Secunde, und Schwefelkohlenstoff-Sauerstoff, wo 22 m pro Secunde gefunden wurde, keine brauchbaren Resultate, weil die Bewegung der Flamme sehr bald eine vibrirende wurde oder die Explosionswelle auftrat. Dies konnte auch dadurch, dass das 1 mm weite Versuchsrohr durch ein gleichweites Bleirohr verlängert wurde, nicht verhindert werden.

Endlich wurde auch Schwefelkohlenstoff mit Stickoxyd, Wasserstoff mit Chlor gemischt untersucht. Für jene Mischung ergab die photographische Methode eine Geschwindigkeit von 1,25 m pro Secunde, für diese wurden zwischen 10 und 25 m liegende Werthe gefunden. Mit 1 Vol. Wasserstoff verdünnt, ergaben sich nur 3 m, resp. 3,30 m, mit 1 Vol. Chlor im Ueberschuss dagegen 6 m pro Secunde. Alle diese Zahlen sind jedoch unsicher und offenbar zu hoch, da sich auch hier starke Vibrationen der Flamme zeigten.

2. Die vibrirende Bewegung der Flamme.

Die vibrirende Bewegung der Flamme, welche von Schlösing und de Mondésir zuerst erkannt wurde, ist immer von einem intensiven Geräusch begleitet. Sie lässt sich bei solchen Gasmischungen, in denen sich die Flamme so langsam fortbewegt, dass man sie mit dem Auge noch verfolgen kann, auch an den veränderten Lichterscheinungen erkennen. Man beobachtet, dass in demselben Augenblicke, in welchem das Geräusch auftritt, die vorher engbegrenzte hellleuchtende Flamme sich aufbauscht und plötzlich bis zu 1 dm Länge und noch mehr anwächst. Am besten lässt sich die ganze Erscheinung jedoch an den photographischen Abbildungen der Flammen, welche wir bei unseren Versuchen erhielten, beobachten. Die Curven erscheinen, so lange die gleichförmige Bewegung andauert, geradlinig, sobald die vibrirende Bewegung auftritt, zeigen sie ein Bild mit unregelmässigen Hebungen und Senkungen, welche namentlich gegen das Ende der Verbrennung hin die Schwingungen der Flamme sehr schön zeigt. Die Versuche wurden mit einer Mischung von Schwefelkohlenstoff und Stickoxyd, welche gerade die zur Verbrennung erforderliche Sauerstoffmenge enthielten, in 1 bis 3 m langen und 1 bis 3 mm weiten Glasröhren angestellt und führten zu folgenden Resultaten.

Die vibrirende Bewegung der Flamme, welcher immer eine gleichförmige Bewegung vorausgeht, beginnt um so früher, je enger und kürzer das Versuchsrohr ist und setzt sich auf wechselnde Entfernungen hin fort. In der 2 mm weiten Röhre (Taf. I Fig. 1) erstreckte sie sich bis ans Ende derselben, in anderen Fällen ging sie in die Explosionswelle über und bisweilen fand ein plötzliches Verlöschen der Flamme statt.

Anfangs treten die Schwingungen nur sehr schwach auf, bald werden sie lebhafter und treten am stärksten auf, wenn die Flamme bei $^2/_3$ bis $^3/_4$ der Länge der Röhre angelangt ist. Die Dauer und Grösse der einzelnen Schwingungen wechselt fast jeden Augenblick, nur in den seltensten Fällen zeigen mehrere Schwingungen genau dieselbe Gestalt. Auch wenn man denselben Versuch unter gleichen Bedingungen wiederholt, ergibt sich keine genaue Uebereinstimmung. Die Dauer der grössten Schwingungen, die bei $^3/_5$ der Röhrenlänge auftraten, betrugen 0,037 Sec. 0,022 Sec., 0,018, Sec., 0,0131 Sec. und 0,0096 Sec.

Die mittlere Geschwindigkeit der Flamme während der vibrirenden Bewegung ist wechselnd, aber immer grösser als die der gleichförmigen Bewegung. Sie wächst mit der Grösse und Schnelligkeit der Schwingungen bald continuirlich, bald discontinuirlich. Im

Folgenden sind einige Beobachtungen, die in einer 2 mm weiten Röhre angestellt wurden, aufgeführt.

1. Versuch (Taf. II Fig. 3).

Weg der Flamme in der Röhre	Fortpflanzungsgeschwindigkeit	
0,00 m bis 0,80 m	1,30 m	gleichförmige Bewegung
0,80 » » 1,00 »	5,50 »	vibrirende Bewegung.

2. Versuch (Taf. II Fig. 2).

0,00 m bis 0,80 m	1,24 m	gleichförmige Bewegung
0,80 » » 1,80 »	22,00 »	vibrirende Bewegung.
1,80 » » 2,00 »	3,00 »	

3. Versuch (Taf. II Fig. 1).

0,00 m bis 0,70 m	1,25 m	gleichförmige Bewegung
0,70 » » 1,50 »	5,30 »	vibrirende Bewegung.
1,50 » » 2,00 »	1,95 »	
2,00 » » 2,70 »	10,00 »	
2,70 » » 3,00 »	3,00 »	

Man sieht aus diesen Beispielen, dass sich die Flamme in den einzelnen Stadien der vibrirenden Bewegung sehr ungleichmässig fortbewegt, bis zu 20mal schneller als bei geradliniger Bewegung. Es ist wohl anzunehmen, dass andere als die untersuchten Gasmischungen noch grössere Unterschiede ergeben haben würden und man begreift leicht, dass sich bei der Bestimmung der normalen Fortpflanzungsgeschwindigkeit bedeutende Fehler einschleichen können, sobald man den Uebergang der gleichförmigen Bewegung der Flamme in die vibrirende unberücksichtigt lässt.

Die Helligkeit der Flamme während der einzelnen Perioden lässt sich auf den Photographien aus ihrer Wirkung auf das leicht empfindliche Papier an der helleren und dunkleren Stellen leicht verfolgen. Sie wechselt selbst während der einzelnen Phasen ein und derselben Schwingung. Bei der Aufwärtsbewegung zeigt die Flamme immer eine grössere Helligkeit als bei der Abwärtsbewegung. Dieser Unterschied wächst mit der Grösse der Schwingungen und kann sich nach unseren Schätzungen selbst wie 1 : 10 verhalten.

3. Die Explosionswelle.

Dass sich unter gewissen Verhältnissen, besonders bei den Knallgasmischungen, die Flamme mit einer Geschwindigkeit von vielen Hundert Metern in der Secunde fortpflanzt, hatten wir im Laufe unserer Untersuchungen zu beobachten mehrfach Gelegenheit. Eine solche enorme Schnelligkeit mit Sicherheit zu bestimmen, gestatten uns jedoch die in Anwendung gebrachten Methoden nicht. Von anderer Seite liegen aber Messungen hierüber vor. Berthelot und Vieille, welche diese Erscheinung entdeckten und zuerst eingehend studirten, gaben ihr den Namen »Explosionswelle«. Sie fanden, dass diese Explosionswelle sehr bald das Maximum ihrer Schnelligkeit erreicht und dann bis zum Ende der Verbrennung constant bleibt.

Die Explosionswelle erlangt die enorme Geschwindigkeit von 1000 bis 3000 m in der Secunde, je nach der Zusammensetzung der Gasmischung. Berthelot und Vieille fanden für:

	Schnelligkeit der Explosionswelle in der Secunde
Wasserstoff und Sauerstoff	2810 m
Kohlenoxyd » »	1089 »
Grubengas » »	2287 »
Cyangas » »	2194 »

Unsere Untersuchungen beschränkten sich auf die photographische Abbildung dieser Erscheinung in Mischungen von Schwefelkohlenstoff mit Sauerstoff oder Stickoxyd. Die Abbildungen (Fig. 2 Taf. I und Fig. 5 und 6 Taf. II) zeigen, dass die Explosionswelle immer plötzlich auftritt. Wenn Berthelot und Vieille ein regelmässiges Anwachsen der Schnelligkeit ihrer Bewegung beobachteten, so ist dies wahrscheinlich dadurch zu erklären, dass die anfangs immer gleichförmige Bewegung der Flamme in ihren Beobachtungen mit eingeschlossen ist. Die Art der Entstehung der Explosionswelle ist ganz verschieden, je nach dem Stickoxyd oder Sauerstoff der verbrennende Bestandtheil der Gasgemenge ist. In der Stickoxyd-Schwefelkohlenstoffmischung entsteht die Explosionswelle nur selten und zwar nur in Röhren von wenigstens 30 mm Weite und 3 m Länge. Es gehen ihr immer starke Schwingungen der Flamme voraus (Fig. 2 Taf. I), in einem Falle hörte sie auch plötzlich wieder auf und machte von neuem der vibrirenden Bewegung Platz. Das Gemisch von Sauerstoff und Schwefelkohlenstoff dagegen gab immer die Explosionswelle, welche hier unmittelbar den gleichförmigen Bewegungen der Flamme folgte (Fig. 5 u. 6 Taf. II). Man kann die beiden untersuchten Mischungen als Typen von langsam und schnell verpuffenden Gasgemengen betrachten und als sehr wahrscheinlich annehmen, dass sich alle sauerstoffhaltigen Mischungen in gleicher Weise, diejenigen, welche Luft enthalten, wie die Stickoxydmischung verhalten.

Das Auftreten der Explosionswelle ist stets von einer plötzlichen enormen Drucksteigerung begleitet. Glasröhren von 10 mm Weite und 2 mm Wandstärke, welche einen gleichmässigen Druck von 100 Atm. leicht aushalten, wurden immer in ihrer ganzen Länge bis in erbsengrosse Stücke zertrümmert. Aehnliche Erscheinungen beobachteten wir bereits bei unseren Untersuchungen über die Entzündungstemperatur explosiver Gasmischungen [1]).

Diese Wirkungen sind den Explosionen flüssiger und fester Sprengmittel, wie Nitroglycerin und Knallquecksilber, welche in Folge einer rapiden Verbrennung von ungeheuerem Luftdruck und äusserst energischen mechanischen Wirkungen begleitet sind, ganz ähnlich.

Der Glanz der Flamme ist während der Explosionswelle viel heller, als bei ihrer normalen Fortbewegung; es geht dies unmittelbar aus den photographischen Abbildungen hervor. Aber auch das Verlöschen der Flamme, die Abkühlung der glühenden Gase ist viel plötzlicher; in unmessbaren Zeitintervallen von weniger als $^1/_{1000}$ Sec. hören sie auf, eine photochemische Wirkung zu besitzen, während bei normaler Verbrennung oft mehrere Hundertstel Secunden vergehen, bis sich die glühenden Gase so weit abkühlen. Diese Eigenthümlichkeit gibt, wie wir später zeigen werden, sehr schätzenswerthe Anhaltspunkte zur Beurtheilung der Bewegungsart der Explosionswelle.

4. Das spontane Verlöschen der Flamme.

Das plötzliche von selbst Verlöschen der Flamme tritt besonders in engen Röhren und bei solchen Gasmischungen, welche an der Grenze der Entzündbarkeit stehen, ein. Bei Luftknallgas mit 30 % Wasserstoff beobachteten wir dieses Verlöschen in einer 0,9 mm weiten, 1 m langen Röhre bei 6 Versuchen fünfmal. Mit der Schwefelkohlenstoff-Stickoxydmischung fand bereits in Röhren von 10 mm Weite und 1 m Länge ein Verlöschen statt. Die bei diesen Versuchen erhaltenen photographischen Abbildungen ergaben, dass das spontane Verlöschen der Flamme immer der vibrirenden Bewegung mit grösster Schwingungsweite folgt. Zuweilen findet kein vollständiges Verlöschen statt, sondern die Flamme verschwindet, wie Fig. 4 Taf. II zeigt, nach fortwährend gesteigerten Schwingungen plötzlich auf einen kurzen Moment und erscheint sogleich wieder mit leichten vibrirenden Bewegungen, die stärker werden, bis die Flamme plötzlich wieder endgültig erlischt.

Es ist bemerkenswerth, dass dem Verlöschen der Flamme ebenso wie dem Entstehen der Explosionswelle stets lebhafte Schwingungen vorausgehen.

[1]) S. d. Journ. 1885 No. 18 S. 464.

5. **Einfluss des Ortes der Entzündung auf die Bewegung der Flamme.**

Bei allen im Vorstehenden beschriebenen Versuchen wurde das Gasgemisch am offenen Ende einseitig geschlossener Röhren entzündet. Ganz anders gestalten sich jedoch die Bewegungen der Flamme, wenn die Entzündung am geschlossenen Röhrenende bewirkt wird, sie erfährt alsdann eine beträchtliche Beschleunigung, worauf Schlösing bereits aufmerksam machte. Das photographische Flammenbild (Taf. II Fig. 7), welches mit der Schwefelkohlenstoff-Stickoxydmischung erhalten wurde, zeigt eine parabolische Form und lässt somit erkennen, dass die Bewegung eine gleichförmig beschleunigte ist. In einer 30 mm weiten und 2 m langen Röhre bewegte sich die Flamme von Anfang an nur sehr langsam, erreichte aber bereits nach 0,03 Sec. eine Schnelligkeit von nahezu 1000 mm und nun trat die Explosionswelle auf, die letzten 50 cm der Röhre auf ihrem Laufe zertrümmernd. Mit der Grubengasluftmischung, welche den »schlagenden Wettern« gleichkommen würde, gelang es leider nicht, zuverlässige Messungen anzustellen. Es liess sich nur constatiren, dass in einer Röhre von den angegebenen Verhältnissen, die Fortpflanzungsdauer der Flamme, dem Auge und Ohr völlig unschätzbar, also geringer als 0,1 Sec. ist. Die Bewegung war bis zum Ende der Verbrennung regelmässig beschleunigt, weil diese Mischung nicht fähig ist, die Explosionswelle zu erzeugen.

Wenn man an Stelle weiter und kurzer, enge und lange Röhren anwendet, treten gänzlich veränderte und bisweilen sehr eigenthümliche Erscheinungen auf. Als z. B. Leuchtgasluftmischungen am geschlossenen Ende einer 7 mm weiten und 2 m langen Röhre entzündet wurden, zeigte sich Folgendes: die Flamme bewegte sich fast augenblicklich ungefähr 0,5 m vorwärts, blieb darauf stehen und ging langsam etwa 10 cm zurück, dann machte sie plötzlich einen zweiten Sprung von 0,5 m, blieb von neuem stehen, ging dann wieder rückwärts u. s. w. Während der rückläufigen Bewegung verlöschte öfters die Flamme plötzlich. Für dieses eigenthümliche »Oscilliren« der Flamme werden wir später eine sehr einfache Erklärung geben.

(Schluss folgt.)

Ueber Retortenöfen mit Gasfeuerung.

Von W. Bäcker.

Nachdem die Gasfeuerung nun seit Jahren bekannt ist und viele Erfahrungen gesammelt wurden, gibt es doch noch manche Anstalten, deren Verwaltungen sich bisher nicht haben entschliessen können, diese gewiss für die Gaswerke höchst vortheilhafte Feuerungsart einzuführen. Das lässt sich wohl dadurch erklären, dass gewöhnlich die besten Einrichtungen mit grösseren Anlagekosten verbunden sind. Es fragt sich nun, ob es nicht möglich ist, auch mit geringen Ausgaben jene Vortheile zu erreichen, welche die Gasfeuerung bietet. Hierüber möchte ich nun Einiges sagen, was wohl nicht für die grossen Gaswerke, aber doch für mittlere und kleine Anstalten mehr Beachtung verdient, nämlich, dass, wenn man das Beste nicht haben kann, man sich auch mit dem Besseren begnügen soll, um so mehr, als im vorliegenden Falle damit doch recht zufriedenstellende Resultate erzielt worden sind. Bieten doch die einfachen Gasfeuerungen in mancher Hinsicht mehr Sicherheit und Vortheile als die grossen complicirten Anlagen. Es ist zwar in letzter Zeit öfter behauptet worden, »dass man einfache Constructionen nur da anwenden solle, wo gute und beste Oefen wegen Grundwasser nicht gebaut werden können.« Ich meine dagegen, dass jeder Gasanstaltsleiter die ganze Situation seiner Anstalt in technischer und finanzieller Hinsicht prüfen und danach seine Entschliessungen treffen müsse. Eine gute Anlage ist auch dort möglich, wo sich Tiefbauten nicht herstellen lassen; nach meiner Ansicht ist die Construction mit Unterkellerung meist nur für grosse Gaswerke passend, aber nicht für die Mehrzahl, welche die kleineren Werke bilden. Schon vor Jahren habe ich in diesem Journal

einmal ausgesprochen, dass wohl jeder Ofen seine eigene Feuerung haben müsse, die Regeneratoranlage jedoch recht gut gemeinschaftlich für mehrere Oefen hergestellt werden kann. Die letztere muss ja auch nicht immer unter dem Ofen liegen, sondern kann, je nachdem es der vorhandene Raum zulässt, entweder hinter den Oefen oder auch ausserhalb des Ofenhauses hergerichtet werden. Eine solche Anlage befindet sich seit Jahren auf der von mir geleiteten Anstalt und ist bereits auch anderwärts mit bestem Erfolge eingeführt worden. Die bei dieser Einrichtung gewonnenen Vortheile, als auch die Nachtheile, sollen hier zur Erörterung gelangen.

Erstere bestehen darin, dass diese gemeinschaftliche Regeneratoranlage für etwa 3 bis 4 Oefen verhältnissmässig billiger herzustellen ist, als ebensoviele Einzelanlagen kosten würden. In den meisten Fällen kann man den bestehenden Feuerkanal benutzen, und es stellen sich dann die Mehrkosten nur ganz unerheblich höher wie die für Herstellung der gewöhnlichen Rostöfen. Ein wesentlicher Vortheil liegt weiter darin, dass diese Anlage vor dem bedeutenden Temperaturwechsel beim Anfeuern und Abstellen einzelner Oefen ziemlich geschützt ist, also nicht beschädigt und nicht undicht wird. Reparaturen kommen fast nie vor. Dann ist hervorzuheben, dass man jeden mit der gemeinschaftlichen Regeneratoranlage verbundenen Ofen sehr schnell in Betrieb setzen kann. Wird ein solcher früh angefeuert, so producirt er des Abends schon Gas. So schnell dürfte das wohl bei einem Ofen mit complicirter Construction nicht gehen. Ferner werden bei dieser Einrichtung und Einführung des Dampfbetriebes alle Störungen vermieden; der Ofen functionirt einen Tag wie den andern, so lange als die Retorten brauchbar sind, und wenn letztere schlecht werden, so hat man nur diese zu erneuern, wogegen Feuerung und Regeneratoranlage gut erhalten bleiben. Ohne Dampfzuleitung ist allerdings ein geregelter Verbrennungsprocess wohl nicht zu erreichen, und am allerwenigsten, wenn die Coke leicht schlackt und die Feuerung verlegt. In diesem Falle saugt der Ofen aus der Regeneratoranlage mehr Luft an, wogegen sich weniger Kohlenoxydgas bildet und die Ofentemperatur fällt. Diese Unregelmässigkeiten werden aber beim Dampfbetrieb vermieden, auch schützt letzterer den untern Deckstein vor dem Abbrennen.

Der Nachtheil der hier beschriebenen Feuerung reducirt sich nun auf einen geringen Mehrverbrauch an Brennmaterial, was sich aber mit Rücksicht auf das geringe Anlagekapital in den meisten Fällen ausgleicht. Man möge nur die Mehrkosten eines unterkellerten Ofenhauses und der Oefen in Berechnung ziehen, und die Rechnung wird sich ausgleichen. Anders ist es allerdings für grosse Betriebe; hier ist es wichtig, sich das Ofenhaus möglichst frei zu halten für Kohlentransport, Bahnanlagen und sonstige Einrichtungen.

Zur Wasserversorgung von Zürich.

(Schluss.)

Es mögen nun im Nachstehenden die einzelnen Gebiete, welche der Erforschung unterzogen wurden, aufgezählt und zur Orientirung die Stellen in der hier eingefügten Kartenskizze mit den gleichen Nummern bezeichnet werden, um darzuthun, wie weitgehend die Commission ihre Aufgabe auffasste.

I. Südlich vom oberen Ende des Zürichsees, 50 km von der Stadt entfernt, entspringt im Wäggithal aus der Kreide die grosse Fläschlochquelle, welche nach früheren Berichten bei niederem Stand 700 Sekundenliter weichen Wassers liefern sollte. Das war verlockend. Die betreffenden Messungen waren aber offenbar zu sehr günstigen Zeiten gemacht worden. Schien es schon von vornherein verdächtig, dass das aus dem Kalkgestein kommende Wasser sehr weich — 6° deutscher Härte — war, so steigerte sich das Misstrauen zur Ueberzeugung von der Verwerflichkeit der Quelle, als bei den öfters wiederholten Beobachtungen der Er-

trag bei Regengüssen in wenig Stunden oft auf das sechsfache sprang und überhaupt zwischen 1 und 40 schwankte. Bei stärkerem Stand wurde das Wasser trüb, schaumig und übelriechend. Die chemische Untersuchung ergab dann einen starken Gehalt an freiem und albuminoidem Ammoniak, dabei aber wenig salpetrige Säure; die bacteriologische wies enorme Mengen von Spaltpilzen und Mikroorganismen aller Art nach. Die Sache ist sehr einfach. Die Schichten des Niederschlagsgebiets sind steil aufgerichtet. Wo der Seewerkalk am tiefsten zu Tag tritt und der undurchlässige Flyschschiefer den Abschluss

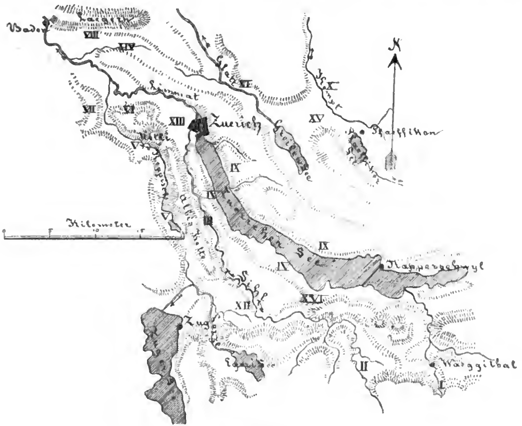


Fig. 34.

gegen Thal bildet, tritt die Quelle aus ersterem zu Tag. Den obern Abhang und den ganzen Bergrücken, dessen bewachsene Theile als Weideland dienen, nehmen die vollständig zerrissenen, von schlauchartigen Höhlungen durchzogenen Schrattenkalke ein, auf welche als anderseitiger Abschluss, als Kern des Gebirgs der dichte Neokom folgt. Die Tagwasser setzen sich sofort in die offenen Klüfte hinein, werden hier nicht filtrirt und müssen auch keine Gesteins-Poren unter Druck durchlaufen, wobei sie Kalk aufnehmen und hart werden würden. Eine Ausgleichung der Menge kann da nicht eintreten. Weil der bei starken Niederschlägen von den Weiden mitgeschwemmte feste Dünger direct unzersetzt eingeflötzt und fortgeführt wird, kann auch keine Oxydation des Schmutzwassers, keine Bildung von salpetriger Säure oder Salpetersäure stattfinden, wie auch Chloride weniger vertreten sind,

weil die flüssigen Dünger stets sofort versickern. — Solche Verhältnisse bedingten den Verzicht auf diesen Bezugsort.

II. Oestlich vom Wäggithal, in Richtung gegen Zürich, aber noch immer 40 km davon entfernt, wurden die Quellen im oberen Sihlthal bei Studen und bei Willerzell untersucht. Erstere, mit grosser Wassermenge, stellten sich als weiter oben versickertes Sihlwasser, mithin als nicht unbedenklich, letztere, auf dem Flysch aus zerklüftetem Nummulitenkalk austretend, als zu klein heraus.

III. Der Sihl folgend, wieder näher gegen Zürich, fasste man zunächst das Quellgebiet der mittleren Sihl und eines Seitenzuflusses der Lorze ins Auge. Das betreffende Ergebniss folgt unter Nr. XII. Und nochmals weiter unten, im städtischen Sihlwald, kommt eine Reihe anscheinend beachtenswerther Quellen. Dadurch aber, dass die Molasse dort nur geringe Ueberlagerung von Gletscherschutt hat und sehr steil abfällt, sind die Minimalmengen des chemisch und bacteriologisch guten Wassers zu gering.

IV. Längs des ganzen linksseitigen Ufers des Zürichsees sind die aus dem dortigen, gegen Zürich zu nur schmalen Höhenzug zwischen Sihl und See kommenden Quellen von der reich bevölkerten Gegend selbst in Anspruch genommen.

V. Wie die unter III genannten Quellen im Sihlwald verhalten sich auch die des Törlisees und im ganzen Reppischthal. Es war ursprünglich von Dr. Bürkli projectirt gewesen, die dortigen oberirdisch abfliessenden Wassermengen in offene Bassins zu fassen und als Brauchwasser in die Stadt zu leiten. Sicherer gegen Gefahren aller Art, als bei Entnahme des Wassers aus dem Zürichsee, wäre man damit nicht geworden.

VI. Kein günstigeres Ergebniss erzielte die Untersuchung am Nordabhang der Albiskette und

VII. am Ostabhang des Dietiker Bergs, beide im Diluvium gelegen.

VIII. Auch vom Südabhang des zum Keuper und Jura gehörigen Lägernbergs liess sich nicht viel erreichen, da der dort unten anstehende Muschelsandstein alles versinken lässt. Die weiter oben in demselben Thal entspringenden Quellen bei Regensdorf, Dielsdorf, Oberhasli u. a. sind theils nicht unverdächtig, theils nicht erhältlich, weil schon dort zur Trinkwasserversorgung benutzt.

IX. Wie am linken, so ist auch am rechten Abhang des Zürichsees nichts zu erwarten. Erstens ist das Vorhandene von den zahlreichen Ortschaften längst benutzt. Sodann schwanken die Quellen alle sehr stark im Ertrag, was auf geringe Ueberlagerung der Molasse, ungenügende Filtration und wenig Aussicht auf Vermehrung des ständigen Zuflusses durch andere Fassung schliessen lässt.

X. Wo irgendwo in der weiten Umgebung von Zürich ein grösseres Quellgebiet, von welchem eine directe Zuleitung in die Stadt möglich gewesen wäre, nicht gar zu sehr schon in Anspruch genommen war, so dass seine Erwerbung gar zu theuer oder unmöglich gewesen wäre, hatte man derartig die Verhältnisse untersucht, aber mit Ausnahme des unter III schon genannten Gebiets der mittleren Sihl und einiger Lorzequellen nichts passendes gefunden. Um das Aeusserste zu thun, griff man nun sogar über die östlich von Zürich sich erhebenden Anhöhen hinüber auf dortige Quellen, deren Wasser eventuell durch einen Tunnel hätte nach Zürich geleitet werden müssen. Da waren zunächst die Quellen bei Fehraltorf im Kemptthal, deren Entstehung dadurch zu erklären ist, dass dort alte Ausläufe des Pfäffikersees durch Moränen eingedeckt sind und jetzt unterirdische Sickerwege bilden. Die Wassermenge ist schön; die chemische Untersuchung ergab aber die Anwesenheit von freiem und albuminoiden Ammoniak, was bei dem nicht tiefgründigen, von Gehöften und Ortschaften stark besetzten Gelände leicht erklärlich, aber nicht zu ändern ist.

XI. Dagegen kommen im Glatthal bei Kloten, Opfikon, Brüttisellen u. a. O. grosse Quellen meist am Fuss von ausgedehnten, aus Moränenschutt bestehenden Hochflächen zum Vorschein, welche in dem trockenen Spätjahr 1884 zusammen 7430 Minutenliter ergaben. Theilweise zwar sind dieselben verdächtig, weil unmittelbar über ihrem Ursprung

Ortschaften stehen, die Kiesmassen sehr durchlässig sind und eine Fassung oberhalb der Ortschaften unthunlich ist. Auch ergab deren chemische Prüfung neben grosser Härte einen ziemlich grossen Gehalt an Salpetersäure und Ammoniak, obgleich die Untersuchung in einer günstigen Zeit, im Spätherbst, wo sonst die Quellen ziemlich rein sind, gemacht wurden. In den besten von allen fanden sich etwa 300 Bacterien pro Cubikcentimeter, während die verdächtigen bis auf 2000 anstiegen. Immerhin liessen sich hier, wenn man Auswahl treffen würde, im Minimalstand 6000 Minutenliter verhältnissmässig reinen Wassers erschliessen.

XII. Das andere schon erwähnte beachtenswerthe Gebiet an dem Mittellauf der Sihl und in einigen für die Zuleitung nach Zürich noch hoch genug gelegenen Seitenthälern der Lorze ist für Quellbildung sehr günstig. Weit ausgedehnte Höhenzüge von Moränenschutt und löcheriger Nagelfluhe liegen über undurchlässigen Grundmoränen oder der Molasse. Die Niederschlagsgebiete sind meist unbewohnt oder es sind wenigstens die filtrirenden Schichten von Kies und Sand so mächtig, dass eine ernstliche Verunreinigung bei richtiger Fassung der Quellen an geeigneten Stellen nicht zu befürchten ist. Für die Verwendung als Brauchwasser ist die Härte etwas gross, die andern Beimengungen sind aber nur geringe. Bei der mikroskopischen Untersuchung stieg nur eine Quelle über 112 pro Cubikcentimeter, diese aber auch auf 8560, welchem Uebelstand jedoch durch Fassung oberhalb des im Quellgebiet liegenden Gehöftes abgeholfen werden könnte. Auch hier liesse sich auf ein Minimalquantum von 5000 bis 6000 Minutenliter ziemlich reinen Wassers rechnen.

An Grundwassergebieten mussten folgende beobachtet werden:

XIII. Zunächst bietet sich das Grundwasser unmittelbar im Bereich der Stadt und auf der Fläche gegen Westen dar. Oefters wiederholte Messungen und sonstige Untersuchungen der hier zahlreich vorhandenen Sodbrunnen haben ergeben, dass vom Uetli und vom Sihlthal her Grundwasserströme kommen, welche sich bei der Stadt mit einem Dritten, dem des Limmatgebiets, vereinigen.

Das Uetligrundwasser, am Fuss des Uetliberges in den Kies versinkend und sodann unter der auf diesem liegenden Lehmschichte laufend, hat ein Gebiet von etwa 6 qkm; bei 2 l vom Hektar könnte es demnach 1200 Minutenliter liefern. Es ist aber in Folge Durchströmens von in der Tiefe liegenden Torflagern so eisenhaltig, dass es die in Berlin so gefährlich gewordene Eisenalge hervorbringt; auch wird es von zahlreichen Etablissements schon verwendet.

Das Sihlthalgrundwasser, von Süden kommend, hat ebenfalls kein grosses Niederschlagsgebiet, weil das Sihlthal sehr schmal, nur 1½ bis 2 km breit ist. Es müsste mithin auf eine nicht vorhandene Länge von 50 km gerechnet werden, wenn das Quantum von 20000 Minutenliter herauskommen sollte. Die Sihl selbst liefert nichts in den Untergrund, sie hat ihr Bett längst durch Einschwemmen von Schlamm gedichtet. Ueberdies wird von der Papierfabrik fast das ganze vorhandene Quantum gebraucht.

Wollte man also die Menge von 20000 Minutenliter hier erhalten, so müssten die beiden genannten Grundwasserläufe mit dem unter der Stadt her kommenden Limmatgrundwasserstrom durch einen grossen Sickerstrang unterhalb der Stadt zusammengefasst werden. Nun ist aber der Untergrund, in welchem das letztere und auch ein Theil des Sihlthalstromes sich bewegen, seit alten Zeiten durch verlochte industrielle Abfälle, Senkgruben aller Art, Friedhöfe u. s. w. verunreinigt. Viele undichte Abwasserkanäle liegen bald über, bald unter dem Grundwasserspiegel und können sich darum nicht selbst ausdichten, da das zeitweise in sie eindringende Grundwasser die vorher bei austretendem Schmutzwasser vielleicht verstopften Poren wieder öffnet. Dass endlich die organischen Stoffe sich im Untergrund nicht oxydiren, beweisen die zahlreichen, höchst ungünstigen Analysen der Sodbrunnen an den verschiedensten Stellen. — Die Commission konnte darum dies Gebiet nicht empfehlen.

XIV. Im Furtthal vom Katzensee abwärts und

XV. im Glattthal vom Greifensee bis Wallensellen wäre ebenfalls Grundwasser zu erschliessen. An beiden Orten liegt oben Kies, darunter eine Lehmschichte und dann wieder wasserführender Kies. Zwischen den Wassern im oberen Kies, welche aus Torfrieden, Sümpfen und Ortschaften stark verunreinigt sind, und denjenigen der unteren Schichten bestehen nachweisbare Verbindungen; im Katzenseegebiet sind sogar künstliche Versenkschachte für die Tagwasser in die unteren Kiesmassen hinunter angelegt. Beim Grundwasser ist ohnehin die Berührung mit der Luft zu sehr gehemmt, eine Oxydation der Fäulnissstoffe kann darum kaum eintreten und der hier durchlassende Boden filtrirt jedenfalls auch die verunreinigten Wasser weitaus nicht genügend.

XVI. Ein prachtvolles Grundwassergebiet wäre zu erschliessen bei Punkt XVI der Situationsskizze, Schindellegi, woselbst, wie aus den dortigen Felsenschwellen und Durchbrüchen hervorgeht, seinerzeit die Sihl direct nach Norden in den See gegangen ist. Ihre alten, in die Molasse eingeschnittenen Bette sind mit Moränenschutt eingedeckt und in der Tiefe des Sees treten, wie beim Gefrieren desselben beobachtet werden kann, vor dieser Stelle starke Quellen hervor. Wo aber diese alten Flussläufe unter den Moränen liegen, ist nicht zu ermitteln und kann darum, da Versuche zu viel kosten würden, auch hier ein Vorgehen nicht empfohlen werden.

Mit der Gewinnung von Grundwasser in genügender Menge und Güte war es also nichts.

Es blieb darum nur die Frage zu entscheiden, ob man die Beileitung der Sihl-, Lorze- und der Glattthalquellen oder eine Verbesserung der Seewasserleitung vorschlagen sollte.

Für eine einheitliche Versorgung der ganzen Stadt müssten die sämmtlichen Wasser aus beiden Quellgebieten zusammen beigeleitet werden. Bei Mittelstand wären sie genügend, bei Niederstand, wie bei der ausserordentlichen Trockenheit im November 1884 zur Zeit der Messungen müsste man sich durch Abstellen der Springbrunnen etc. einschränken. Aus dem Sihl- und Lorzegebiet ist eine Zuleitung mit natürlichem Gefäll bis in das Mitteldruckreservoir möglich. Das Quellwasser des Glattthals dagegen müsste entweder durch Dampf gehoben werden, dass es über die Anhöhe östlich von Zürich herüber käme, oder aber man müsste einen Tunnel von 5700 m Länge erstellen, damit es zum jetzigen Pumpwerk in Zürich beifliessen und hier in die Höhe gepumpt werden könnte. Das letztere wäre billiger. Einschliesslich der in der Stadt nöthigen Aenderungen am Rohrnetz würden die beiden Zuleitungen aus dem Sihl-Lorzethal und aus dem Glattthal auf frs. 5650000 zu stehen kommen.

Reflectirt man auf eine gemischte Wasserversorgung, Beibehaltung der alten Brauchwasserleitung und Beiführung von Quellwasser nur für den Küchenbedarf, so sind für letztere 3200 Minutenliter erforderlich, welche aus dem einen oder dem anderen Gebiet jeweils mit einem Aufwand von etwa frs. 1000000 beigeführt werden könnten. Es sind dann aber neben einem besonderen Trinkwasserrohrnetz in alle Häuser besondere Leitungen für das Trinkwasser einzurichten, was weitere grosse Kosten macht. Sieht man aber auch von den Kosten ab, so leuchtet doch sofort ein, dass das Hauptziel, die Sicherheit vor Ansteckungsgefahr, nicht erreicht würde, denn das Brauchwasser würde doch getrunken werden. Dies liesse sich sogar dann nicht verhindern, wenn man den ganzen Hausbedarf mit Quellwasser decken würde, wozu 7200 Minutenliter mit einem Beileitungsaufwand von frs. 2500000 nöthig wären. Eine Stadtleitung eigens hierfür wäre auch dann noch nöthig, weitere Einzelleitungen würden jedoch nur in diejenigen Häuser kommen, wo Brauchwasser für industrielle Zwecke oder für Springbrunnen u. s. w. benutzt würde. Ob dieses aber hier nicht doch getrunken würde, liesse sich nicht controliren. Einer derartig gemischten Wasserversorgung könnte man also gar nicht das Wort reden.

Erwog man nun weiter, dass das Wasser sämmtlicher überhaupt in Betracht kommender Quellen härter ist als das Seewasser, dass die im Winter entnommenen Wasserproben überall gewisse Verunreinigungen und einen theilweise nicht unbeträchtlichen Bacteriengehalt gehabt haben und dass man also bei einer Entnahme im Frühjahr, wenn der

Regen den frisch aufgebrachten Dünger in den frisch gelockerten Boden eingeschwemmt hat, an vielen Orten noch schlimmere Ergebnisse erhalten würde, dass endlich schon das unfiltrirte Seewasser keinen grösseren Gehalt an chemischen Beimengungen und Mikroorganismen hat, als alle diese Quellwasser, und dass endlich ein Aufwand von fast frs. 6000000 für eine qualitativ nicht viel oder vielleicht nicht einmal bessere, quantitativ aber jedenfalls unsicherere Wasserversorgung, als die bestehende, denn doch eine gar hohe Summe ist, so war die Entscheidung nicht mehr schwer. Man musste die Beibehaltung des Bezugs des Wassers aus dem See, jedoch mit ganz andern Einrichtungen als bisher, empfehlen.

Das Endergebniss aller dieser Untersuchungen waren daher folgende Vorschläge:

1. Das Wasser wird nicht mehr in der Limmat, sondern weiter aussen im See, 200 m oberhalb der neuen Quaibrücke entnommen. Je weiter man nach oben geht, desto weniger ist zu befürchten, dass die am Ufer entlang ziehenden und alle Unreinigkeiten von diesem aufnehmenden Wasserfäden sich mit denjenigen aus der Mitte des Sees mischen. Bei der angegebenen Stelle ist das Wasser schon ganz gleich wie oben im See. Die Härte beträgt etwa 7 deutsche Grade, während das Sihl-Lorzethalwasser 14 und das Glattthalwasser gar 17° hat. An organischer Substanz, an albuminoiden Ammoniak, ist das unfiltrirte Seewasser reicher, an Bacterien ärmer als das Quellwasser, es kommen durchschnittlich nur 100 auf den Cubikcentimeter. Das bei der alten, unvollkommenen Einrichtung filtrirte Seewasser war auch bezüglich der ersteren Stoffe schon erheblich reiner als die anderen.

2. Um ganz sicher zu gehen, wird das Seewasser auch in Zukunft filtrirt. Da ein Filter im See nicht zu reinigen ist, überdies bei der Tiefe von 15 m an der Entnahmestelle gar nicht angelegt werden könnte, so muss eine andere Einrichtung getroffen werden. Die Fassung geschieht deshalb 4 m unter der Oberfläche in einem grossen Kasten, welcher nach oben vorspringend überdacht und seitlich mit Drahtgittern versehen vor jedem Eindringen fremder Körper geschützt ist.

3. Von der Fassungsstelle wird das Wasser in geschlossenen Röhren nach einem auf dem Land zu errichtenden Sandfilter und von da zum alten Pumpwerk geführt. Das Filter wird vorläufig für eine Filtergeschwindigkeit von 6 bis 8 m angelegt, ist aber so einzurichten, dass durch Anbauen neuer Kammern dieselbe auf 3 m verringert werden kann. Ebenso ist dafür zu sorgen, dass die einzelnen Kammern für sich entleert und die Filtrirschichten durchlüftet werden können, was nach dem bisher gesagten die beste Reinigungsmethode ist.

4. In regelmässigen Zwischenräumen sind die Wasser zu untersuchen.

Mit einer derartigen Umgestaltung der bestehenden Brauchleitung, durch welche bezweckt wird, dass das Brauchwasser eine Qualität erreicht, welche der Durchschnittsqualität der etwa beizuleitenden Quellwasser nicht nachsteht, sondern dieselbe noch übertrifft, glaubte die Commission das Beste vorzuschlagen, was nach Lage der Sache gethan werden kann. Eine absolute Garantie dafür, dass nie mehr irgend eine Infection vorkommen kann, lehnte die Commission ab, konnte sie auch nicht übernehmen. Denn bei den besten Quell- und Grundwasserfassungen von so grosser Ausdehnung sind Unglücksfälle durch Verunreinigungen nicht undenkbar, wenn der Betrieb nicht peinlich aufmerksam ist.

Soweit der Inhalt des Werkes, welcher durch Beigabe von Karten und graphischen Darstellungen verschiedenster Art näher erläutert ist. Dass dasselbe die im Eingang ausgesprochene Anerkennung verdient, dürfte aus der vorstehenden Skizzirung des reichen Inhalts hervorgehen.

Ueber den nöthigen Druck in Wasserleitungen mit Rücksicht auf das Feuerlöschwesen.

Bericht über die vom Vorstand des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern gesammelten Antworten, erstattet von E. Grahn.

(Schluss.)

Rnoff (städtisches Wasserwerk, Regensburg) theilt mit, dass dort für gewöhnlich durch einen engeren Reservestrang der Druck um ca. $^8/_{10}$ Atm. verringert wird, um den allgemeinen und ständigen Verbrauch herabzudrücken, ohne dass der Hauptvortheil der geringeren Hebekosten dabei erreicht wird; nur bei Brandfällen wird der volle Druck gegeben, und von dieser Regel abzuweichen, hat sich seit zweijähriger Uebung keine Veranlassung ergeben.

Schmetzer (Wasserwerk Frankfurt a. d. O.) theilt mit, dass der dortige Brandinspector einen höheren Druck, als dort bislang vorhanden, nicht für nöthig gehalten habe. Spritzen sind für die Feuerwehr unter keinen Umständen entbehrlich, namentlich nicht im Winter, da sie dann rascher als Hydranten in Gang kommen. Bei den sich verlaufenden Strassen weiss man auch nicht immer, ob dort Wasserleitung ist und der nächste Hydrant kann mitunter beim An- und Aufschrauben defect werden. Kleine Leitungen verursachen ferner zu grosse Druckverluste, wenn 3 bis 4 Hydranten daraus gespeist werden sollen. Bei mittleren Bränden ist es eine lokale Regel, den Angriff mit Spritzen und gefüllten Wasserwagen zu beginnen; dann treten 1 bis 2 Strahlen vom nächsten Hydranten hinzu, während der Wasserwagen von entfernten Hydranten Wasser zubringt.

Die allgemeine Fragestellung hält Herr Schmetzer für zu unbestimmt für eine Beantwortung und bemerkt, dass er schon vor Jahren die von Herrn Thiem für Strassburg vorgenommene Berechnung des Leitungsdruckes nach dem Feuerwehrbedarf als unrichtig bezeichnet habe; das sei ihm später auch von dem Schöpfer der Berliner Feuerwehr Scabell bestätigt worden, da mit Spritzen dasselbe als mit hohem Drucke zu erreichen sei. Ob mehr Druckmannschaften oder ein höherer Leitungsdruck, das sei eine rein lokale Kostenfrage; meistens würde das Hinausgehen des letzteren über das Maass des häuslichen Versorgungsdruckes die theurere Lösung sein.

Schenering (Feuerwehrcommandant, Würzburg) hält die Zuleitung des Wassers zu den Spritzen aus den Hydranten für genügend und eine Normirung von 30 m Druck vom praktischen und finanziellen Standpunkte aus für ungerechtfertigt. In Würzburg sind Hauptpfosten, die 400 l und Zwischenpfosten, die 200 l pro Minute geben, erstere für 2, letztere für 1 Schlauch. Das Terrain steigt von 5 bis auf 13 m; in den tiefsten Theilen der Stadt gibt ein 14 m senkrecht aufgezogener Schlauch eine horizontale Wurfweite von 30 m, in den mittleren Theilen eine solche von 24 m und in den höheren von 20 m. Obwohl $^2/_3$ der Hydranten zum directen Spritzen zu benutzen sind, so wird davon doch kein Gebrauch gemacht, weil sie nicht immer in einer gleich günstigen Entfernung von der Brandstelle liegen und weil die ausgeworfene Wassermasse z. B. bei einem Dachbrande durch Ueberschwemmung mehr schadet als das Feuer. Ein Haupt- und ein Zwischenpfosten speisen dort 6 Spritzen, ohne dass die Zuleitungsschläuche einen übermässigen Druck erfahren.

Scheurer (Branddirector, Wiesbaden) hält 20 m Druck über Pflaster für alle Fälle für zu gering, da die Reibung in den Schlauchleitungen von 40 bis 50 m Länge einen stärkeren Druck verlangt. In Wiesbaden wird mit $4^1/_2$ bis $7^1/_2$ Atm. Druck gearbeitet, je nach Lage der Stadttheile. Den nöthigen Druck innerhalb 5 Min. herzustellen, erscheint dem Fragebeantworter als ein unzuverlässiges Experiment, das weitere, kostspielige Anlagen, Telegraphen und Wächter beim Wasserwerke verlangt.

Scheven (Inhaber des Wasserwerks Solingen) leitet aus den in Anlage II der Anfrage angefügten Tabellen her, dass der von Herrn Thiem als herkömmlich angegebene nutzbare Minimaldruck von 30 m über Pflaster eigentlich nur in wenigen Städten vorhanden ist und da von den 57 Städten, für welche 30 m und weniger Leitungsdruck angegeben ist, noch in 26 Städten direct aus den Hydranten gespritzt wird, so ist anzunehmen und ihm auch thatsächlich in den meisten Fällen bekannt, dass die Angabe sich nur auf vereinzelte Rohrstrecken bezieht, die ursprünglich nicht in Betracht gezogen und erst durch spätere Ausdehnung hinzugekommen sind. 20 m Versorgungsdruck macht die Anwendung von Privatfeuerhähnen, namentlich in höheren Etagen illusorisch. Eine Druckhöhe, die kaum als Minimaldruckhöhe gilt, als gebräuchlich zu bezeichnen, ja sie sogar noch reduciren zu wollen, ist ihm nicht recht begreiflich, weil durch geringere Dimensionirung der Rohrleitungen das Anlagekapital verringert und durch höheren Druck deren Leistungsfähigkeit erhöht wird. Die Vollkommenheit der neueren Maschinenconstructionen lässt die

Bedenken wegen einer grösseren Druckhöhe und wegen dadurch erhöhter Betriebskosten verschwinden, da die bedeutendsten Wasserwerke es nicht für nöthig erachten, den geringen Nutzeffect ihrer Maschinen durch deren Umbau zu erhöhen. Auch die Vollkommenheit der Röhrenfabrikation lässt Befürchtungen wegen deren Haltbarkeit bei hohem Drucke nicht mehr aufkommen. Der directe Strahl aus der Wasserleitung hat vor dem aus der Spritze den Vorzug, dass ihm der Athem nicht ausgeht und eine grössere Zerstörung durch Wasser unter Leitungsdruck als durch das Feuer ist bei verständiger Direction der Feuerwehr ausgeschlossen. Nach Herrn Scheven's an vielen Orten gesammelten Erfahrungen werden wegen des Vorhandenseins einer Wasserleitung durch schnelle und wirksame Hülfe über 90% der Brände im Entstehen erstickt. Nur die grössten Städte oder Fabrikanlagen, wie z. B. Krupp, können die enormen Mittel für eine Berufsfeuerwehr anwenden und mit den vorzüglichsten Feuerlöscheinrichtungen versehen sein, die einen geringen Druck zulassen. Für Mittel- und Kleinstädte ist aber beim Projectiren eines Wasserwerkes auf jede erdenkliche Weise zu sparen und es erscheint nur rationell, wenn man den Druck hoch genug nimmt und eine hinreichende Anzahl Hydranten zum directen Spritzen benutzt. Statt auf Druckverminderung zu sehen, sollte man sein Augenmerk auf bessere Leistung der Maschinen, als die der bisher grösstentheils verwendeten, lenken. Statistische Erhebungen darüber würden in der Anwendung rationeller Maschinen mehr Ersparnisse als in Druckreducirung erkennen lassen. Der Frageheantworter fasst seine persönlichen Ansichten dahin zusammen: als Minimalversorgungsdruck 50 m, wo solcher irgendwie möglich — als Entfernung der Hydranten nicht über 100 m, in stark bebauten Stadttheilen 80 m — ein Feuertelegraph, wo die Ausdehnung der Stadt es erheischt — in Städten mit 10000 Einwohnern und mehr eine permanente Feuerwache und leichte, durch einen Mann transportable Geräthekarren an verschiedenen Stellen aufgestellt. Dann ist mit einer leidlich eingeschulten Feuerwehr jeder Brand fast im Entstehen zu ersticken. Auch die kleinste Stadt ist in der Lage, eine permanente Feuerwehr aus nur einem Manne bestehend zu unterhalten, da dieser sich in den Dienststunden mit geeigneten Arbeiten in seinem Berufe oder für städtische Zwecke beschäftigen kann. An den Kosten dafür zu participiren, werden auch die Versicherungsgesellschaften meistens willig gefunden werden.

Schneider (Director der Gas- und Wasserwerke, Breslau) bemerkt, dass die Frage lediglich von Lokalverhältnissen abhängt und höchstens ein Maximum normirt werden könnte. In Breslau liegt das Hochreservoir 40 m über dem Strassenterrain und der Druck in der Stadt beträgt durchschnittlich 30 m; er reicht für das vierte Stockwerk, welches durchschnittlich 16 bis 20 m über Strassenpflaster liegt, eben noch aus. In Städten wie Breslau, wo täglich ein bis zwei, wenn auch häufig nur kleine Brände zu löschen sind, muss der volle Druck, selbst wenn er noch etwas höher wäre, jeden Augenblick der Feuerwehr zur Verfügung stehen. Ein Gleiches gilt für mittlere Provinzialstädte dortiger Gegend.

Schütze (Gas- und Wasserwerke, Lüben) hält für Feuerwehrzwecke einen Druck von 20 m für vollständig genügend, wenn genügende Druckmannschaften, gute Spritzen und dichte Schläuche vorhanden sind.

Speck (Gas- und Wasserwerke, Kiel) ist der Meinung, dass es nicht verlangt werden darf, lediglich direct mit Leitungsdruck zu löschen. Eine gute Feuerwehr muss derart mit Hand- und Dampfspritzen versehen sein, die bei grossen Bränden und in hochgelegenen Stadttheilen mitarbeiten; oft auch wird bei grossen Bränden aus dem nächstbelegenen Strassenrohre ein genügendes Quantum mit dem erforderlichen Druck nicht zu entnehmen sein.

Stepf (Wasserwerk, Schweinfurt) ist in Uebereinstimmung mit den Verwaltungsrathsmitgliedern des dortigen Wasserwerkes der Ansicht, dass es durchaus nicht nothwendig ist, den Druck lediglich für das Feuerlöschwesen höher als für die sonstige Versorgung zu bringen, da letzterer zum Wasserzubringen immer genügt.

Stude (Branddirector, Bremen) stellt als Resultat seiner eingehenden Besprechung die bestimmte Behauptung auf, dass es durchaus nothwendig ist, eine Wasserleitung darauf einzurichten, dass sie beim Feuer zum directen Angriffe verwendet werden kann und dass dieselbe stets den erforderlichen Druck hat, wenn anders die Commune ihr Feuerlöschwesen rationell einrichten will. Der Behauptung des Herrn Reuter in Braunschweig, es genüge, wenn in 5 Min. der nöthige Druck hergestellt werden kann, wird die allgemeine Gültigkeit abgesprochen und die Unmöglichkeit der Anwendung einer solchen Einrichtung für Bremen daraus hergeleitet, dass dort z. B. 1884 1248 Alarmirungen, also 3 bis 4 pro Tag, stattgefunden haben; da nun das Wasserwerk doch gleichzeitig mit der Feuerwehr die Depesche erhalten muss, so wäre der nöthige Druck fortwährend her- und wieder abzustellen. Allerdings waren von den 1248 Alarmirungen nur etwa 200 wirkliche Feuer und 500 Schornsteinbrände und die übrigen blinder Lärm. Für Schornsteinbrände aber den höheren Druck nicht herzustellen, kann leicht verhängnissvoll werden. Wegen der grossen Zahl der Schornstein-

brände rücken in Bremen dahei nämlich nur 4 Mann mit einem Hydrantwagen aus; weil aber oft statt eines solchen schon ein wirklicher Brand vorgefunden wird, so kann mit den Hydranten sofort die Löscharbeit beginnen, bis Verstärkung herbeigeeilt ist; 5 Min. Verlust zur Herstellung des Leitungsdruckes kann mehr Schaden als die Mehrkosten für einen beständig höheren Druck verursachen. Von 1876 bis 1883 sind 8 als Schornsteinbrände gemeldete Fälle als gefährliche Feuer vorgefunden, wobei die Objecte zusammen M. 698 968 Werth repräsentirten und der Schaden durch directes Löschen dieser Brände sich auf M. 3539 beschränkte. In Bremen werden bei »Feuer« zum ersten Angriffe stets Spritze und Wasserwagen benutzt, weil sie auf den Wachen unter ununterbrochener Controle sind. Die Hydranten sind im Allgemeinen, da sie nicht fortwährend zu controliren sind, muthwilligen oder zufälligen Beschädigungen unterworfen; Schnee und Frost kann das Auffinden und die Benutzung erschweren; das Probieren und in Betriebsetzen nimmt Zeit in Anspruch und der Commandirende gewinnt bei der directen Benutzung der Spritze Zeit zum Recognosciren und Disponiren. Bei kleineren Bränden wird als zweiter Act auf der Brandstelle eine Schlauchleitung vom Hydranten aus hergestellt und während einer zulässigen Pause der Hydrant ein- und die Spritze ausgeschaltet, weil dieselbe dann eventuell anderweitig zur Verwendung kommen kann und mit dem Hydranten rationeller, d. h. mit möglichster Vermeidung von Wasserschaden durch Anwendung von Mundrohr mit Absperrhahn, gearbeitet werden kann. Bei grossen Feuern wird ausser mit den aus den Wasserwagen gespeisten Spritzen und eventuell ausser mit Dampfspritzen, soweit es möglich ist, direct mit Hydranten gearbeitet. Innerhalb ihrer Gebrauchssphäre sind die Hydranten den Spritzen in ihrer Wirkung völlig gleich; beide sind unentbehrliche Löschrequisiten, die sich gegenseitig in etwaigen Vor- oder Nachtheilen ergänzen, und müssen als gleichwerthig hingestellt werden. Der Hauptwerth der Hydranten liegt in der directen Benutzung und in der geringen Zahl der Mannschaft dafür, die bei Spritzen circa achtmal so gross ist, und die Anwesenheit vieler Leute erschwert ferner die Arbeit und deren Leitung auf der Brandstelle.

Die von Herrn Thiem speciell gestellte Frage nach dem Anfangsdrucke in der versorgenden Leitung kann nicht generell, sondern nur nach Maassgabe lokaler Verhältnisse, nach Gebäudehöhe, Ausdehnung der Stadt etc. beantwortet werden, wobei selbstredend nur Durchschnittswerthe in Frage kommen und die extremsten Fälle auszuschliessen sind. Die Feuerwehr muss aber wissen, in welchen Ausnahmsfällen der Leitungsdruck nicht genügt und dem entsprechend disponiren. Ob einzelne hohe Objecte eine allgemeine Steigerung des Leitungsdruckes erheischen, wird von deren Gefährlichkeit und deren Werthe abhängen.

Eine generelle Lösung der ganzen, von Herrn Thiem aufgeworfenen Frage ist nicht angänglich, da die örtlichen Verhältnisse, als Grösse und Ausdehnung der Stadt, Art der Erwerbsverhältnisse und der Lebens- und Wohnungsgewohnheiten, die Organisation des Löschwesens etc. dabei sehr mitsprechen. Das Publikum pflegt als Leistung einer Feuerwehr deren factische Thätigkeit in jedem Falle zu betrachten und beruhigt sich mit dem Ausspruche, »die Feuerwehr hat ihre Schuldigkeit gethan«, während ihre Aufgabe doch in erster Linie darin besteht, das Gesammtlöschwesen der Stadt den Verhältnissen der zu schützenden Werthe entsprechend zu organisiren. Wenn die Frage gestellt wird, ob, wenn einer bestehenden Feuerwehr, welcher der Leitungsdruck zum directen Spritzen zur Verfügung steht, dieser entzogen werden soll, als Ausgleich so erhebliche Mittel aufzuwenden sind, dass es ökonomischer wäre, die Wasserleitung im status quo zu belassen, so ist dagegen zu protestiren. Anders ist es jedoch, wenn es sich um Reorganisation einer Feuerwehr und gleichzeitigen Wasserwerksbau handelt. Stellen sich dann die Kosten für die Verstärkung der Feuerwehr ohne directe Verwendung der Wasserleitung höher als die eventuellen Mehrkosten der Wasserleitung, so ist das, wie Herr Thiem ja auch ausgesprochen hat, eine Geldfrage. Der übliche Minimaldruck von 30 m bei einer neuen Leitung beruht nicht lediglich auf Gebrauch und Herkommen; er wird vielmehr seitens der Commune in voller Ueberzeugung der Nothwendigkeit der directen Benutzung der Wasserleitung zum Löschen verlangt, was als ein wichtiger Grund zum Bauen eines Wasserwerkes überhaupt betrachtet wird. Der bürgerliche Versorgungsdruck, wie Herr Thiem ihn normirt, mag für den Einzelnen ausreichend sein; die Gesammtheit hat aber noch allgemeine Interessen, die für diese wichtiger als das tägliche Bedürfniss des Einzelnen sind. Oeffentliche Gebäude mit Theatern, Kunstsammlungen, Gerichten etc. sind meist höher als private und verlangen in allen Theilen derselben permanent genügenden Druck zur sofortigen Hülfeleistung. Natürlich nicht das Interesse der Feuerwehr, sondern das Gesammtinteresse des Gemeinwesens, speciell das Feuerlöschwesen ist bei der Frage ins Auge zu fassen. Es gehört dazu ausser der Feuerwehr, wenn darunter das Personal zur Bedienung der Löschgeräthe verstanden wird, das Feuermeldewesen (Gewöhnung des Publikums zur Benutzung, Meldezwang, Meldeprämien, Telegraphenanlagen), die Feuerpolizei und die Bau-

polizei, soweit es sich um Feuersicherheit handelt. Deren Zusammenwirken bildet das Feuerlöschwesen, welches wirklichen Schutz im Verhältniss der zu schützenden Werthe bieten muss. Das Jahresbudget einer Feuerwehr gibt daher kein Urtheil darüber, ob sie theuer oder billig ist, wenn durch Hinzuziehen der anderen Factoren nicht das richtige Bild geschaffen wird; zu diesen Factoren gehört aber auch die Wasserleitung und zwar die Kosten für deren permanente Bereitschaft mit genügendem Druck zur directen Verwendung beim Feuer (inclusive Anlage der Hydranten etc.). Dann sind ferner die effectiv entstandenen Brandschäden unter Berücksichtigung der Einwohnerzahl, der Gesammtwerthsumme der Stadt, der Häufigkeit der Brände einander gegenüberzustellen, um ein annähernd richtiges Bild darüber zu bekommen, ob das Feuerlöschwesen rationell ist und ob die von Herrn Thiem hingestellte Kapitalsumme von M. 450000 exorbitant oder überhaupt nur als unbedeutend erscheint. Dass es der wenigen Fälle der directen Verwendung der Wasserleitung wegen finanziell nicht verwerflich ist, die Mehrkosten für diese Möglichkeit auszugeben, haben die vorher angeführten 8 Fälle (Versicherungssumme M. 698668, Brandschaden M. 3539) gezeigt und es ergibt sich das noch besser aus folgenden Zahlen für die Brandfälle, in denen in Bremen in den letzten 5 Jahren Wasser überall beim Feuer gegeben werden musste und für welche anzunehmen ist, dass ohne Einschreiten der Feuerwehr das Feuer zweifellos überall nicht oder nicht so rasch hätte unterdrückt werden können, so dass die nicht zerstörten Werthe in den ergriffenen Objecten also unbestritten als gerettet oder wenigstens zum grössten Theile ohne Einschreiten der Feuerwehr als verloren zu betrachten gewesen wären.

Jahr	Zahl der Feuer bei welchem Wasser gegeben ist	Brandschäden	Versicherungssumme der ergriffenen Objecte
	M.	M.	M.
1879	16	47529	1204180
1880	11	15420	264515
1881	14	52361	1691735
1882	11	10192	1217684
1883	13	14612	205665
5 Jahre	65	140114	4586779
oder pro Jahr		28022,80	917355,80
oder pro Feuer		2155,60	70565,80

Dieselben Daten 11 Jahre vor Errichtung des Wasserwerkes und 11 Jahre nach derselben gibt folgende Aufstellung:

	1862—1872	1873—1883
Zahl der Feuer	828	1141
Höhe der Brandschäden im Ganzen in M. . . .	10237269,18	898338,63
oder pro Feuer Brandschaden in M.	12364,00	788,00
oder pro Jahr Brandschaden in M.	930660,00	81667,00

Für die 60er Jahre ist die Zahl der Brände, bei denen Wasser abgegeben wurde und die Höhe der Versicherungen nicht zu ermitteln; es sind daher die betreffenden Zahlen hier überall fortgelassen. Kann auch nicht der Antheil, den die Wasserleitung allein an diesem ungemeinen Rückgange der Brandschäden seit ihrer Einführung hat, ermittelt werden, da die Reorganisation des Feuerlöschwesens resp. die vollendete Einführung der Berufsfeuerwehr mit der Betriebseröffnung des Wasserwerkes zusammenfällt, so geben die Resultate dieser 22 Jahre doch ein deutlich sprechendes Urtheil über die Bedeutung einer Kapitalanlage von M. 450000, auf welches sich Herr Thiem als Kosten des permanent erhöhten Druckes für Feuerlöschzwecke stützt, wenn anders diese Zahl als allgemein gültige Durchschnittszahl angesehen werden kann. Hätte der Berufsfeuerwehr die Wasserleitung schon früher zur Disposition gestanden, so würden die Brandschäden, die in einem Falle rund M. 1600000 betrugen, viel geringer gewesen sein; ja nach Ansicht des Fragebeantworters würden in diesem einen Falle die fraglichen M. 450000 zu sparen gewesen sein. Da die Vernichtung der Werthe durch Feuer, wenn auch durch die Versicherungen auf einen grösseren Kreis abgewälzt, eine absolute Schädigung des Nationalwohlstandes ist, so sind die geringen Kosten für den erhöhten Druck verhältnissmässig unbedeutend; dasselbe ergibt sich, wenn man die Kapitalwerthe für Feuerwehreinrichtungen

berechnet und auf die directe Verwendbarkeit des Wassers überträgt.

In Bremen sind 1 Dampfspritze mit Personenwagen, 3 Handdruckspritzen mit 3 Wasserwagen und 3 Hydrantenwagen stets dienstbereit. Die Druckmannschaften für die 3 Handspritzen werden aus dem Publikum genommen und es können, ehe die Druckmannschaften aus dem Publikum (30 Mann zum Arbeiten und 30 Mann zum Ablösen nach 10 Min., im Ganzen 60 Mann) genommen sind, ferner 4 und später 6 Hydranten zu directem Angriffe benutzt werden, welche bei fehlendem Wasserdrucke als Ersatz 6 dienstbereite Handdruckspritzen verlangen würden. Für diese sind die ferneren, vielleicht 120 Druckmannschaften aber nicht aus dem Publikum zu nehmen, sondern stets dienstbereit zu halten und durch 6 Personenwagen zur Brandstelle zu schaffen. Die Kosten dafür stellen sich wie folgt:

A. Einmalige Ausgabe

6 Spritzen à M 2400	M.	14400
6 Personenwagen à M 1200 . . .	»	7500
24 Pferde à M. 1000	»	24000
Räume für Mannschaften, Geräthe und Pferde	»	81000
Summa A	M.	125000

B. Laufende Ausgabe.

Unterhaltung der Geräthe 5% von M. 21900	M.	1095
Unterhaltung von 24 Pferden à M. 750	»	18000
Technische Bedienung pro Spritze: 1 Oberfeuermann, 4 Feuermänner, 1 Handwerker, 2 Fahrer oder 8 Personen; plus 50% Wachablösung 12 Personen; für 6 Spritzen also 72 Personen à M. 900	.	64800
Bekleidung für 72 Mann à M. 100	»	7200
6 × 20 Mann Druckmannschaft gleich 120 Mann plus 50% Ablösung 180 Mann à M. 750	»	135000
deren Bekleidung à M. 75 .	»	16500
Heizung etc. der Wachräume .	»	3005
Summa B	M.	245600
oder mit 5% kapitalisirt Summe B	M.	4912000
dazu Summa A	»	125900
Total	M.	5037900

Davon sind allerdings die Kosten für die Inbetriebsetzung der 6 Hydranten zum directen Angriff abzusetzen. Wenn aber auch nur 3 Hydrantwagen angesetzt sind, da für die 3 anderen Hydranten die Utensilien auf den übrigen Wagen untergebracht sind, so sollen hier doch 6 Hydrantwagen gerechnet werden. Die Kosten dafür stellen sich wie folgt:

A. Einmalige Ausgabe:

6 Hydrantwagen à M. 1000 . .	M.	6000
6 Pferde à M. 1000	»	6000
Räume für Geräthe, Pferde und Mannschaften	»	50000
Summa A	M.	62000

B. Laufende Ausgabe:

Unterhaltung der Geräthe 5% von M. 6000	M.	300
Unterhaltung von 6 Pferden à M. 750	»	4500
Technische Bedienung pro Wagen: 1 Oberfeuermann, 3 Feuermänner, 1 Handwerker, 1 Fahrer oder 6 Personen plus 50% 9 Personen; für 6 Wagen 54 Mann à M. 900 .	.	48600
Bekleidung 54 Mann à M. 100	»	5400
Heizung etc. der Wachräume . . .	»	2000
Summa B	M.	60800
oder mit 5% kapitalisirt Summa B	»	1216000
dazu Summa A	»	62000
Total	M.	1278000

Die Differenz der Kapitalsummen zwischen den 6 Spritzen und den 6 Hydrantenwagen beträgt demnach M. 3759900. Der Einwand, dass die Rechnung zu hoch sei, da man in einem solchen Falle nicht 6 Handspritzen sondern Dampfspritzen anwenden würde, ist nicht zutreffend, da letztere, aus taktischen Gründen hauptsächlich, keinen Ersatz für erstere bieten, sondern nur als Reserve, wenn auch als eine nicht zu entbehrende Verstärkung derselben anzusehen sind. Amerika und England arbeiten fast ausschliesslich mit Dampfspritzen und haben so ungeheure Brände und Schäden und ob die Anwendung flüssiger Kohlensäure die Dampfspritze mit der Handdruckspritze oder mit dem Hydranten gleichwerthig machen wird, ist noch eine offene Frage; wahrscheinlich wird man dadurch nur eine verwendbarere Dampfspritze erhalten.

Die Absicht des Herrn Thiem, einen Theil der Zinsen von M. 450000 (bei 5% M 22500) für die Feuerwehr zu verwenden, würde für Bremen kaum einen Werth haben, da nach Vorstehendem die Differenz des Kapitalwerthes einer Spritze weniger einem Hydrantwagen, beide mit Bedienung schon M. 626650 ausmacht (bei 5% M. 31332,50).

Die Verhältnisse grosser Städte und die Ansprüche an ein rationelles Feuerlöschwesen scheinen vom Fragesteller nicht genügend berücksichtigt zu sein. Freiwillige Feuerwehren hält der Fragebeantworter für einen Nothbehelf, über dessen Werth man verschiedener Ansicht sein kann. Die Verhältnisse von Orten mit solchen Wehren sind eben ganz andere, auf ihnen kann aber ein rationelles Feuerlöschwesen nicht basirt werden.

Umlauf (Gas- und Wasserwerk, Sorau) hält die Förderkosten bei 20 m für bedeutend billiger als bei höherem Drucke und einen Druck von 20 m für völlig genügend, weil selten vom Hydranten direct gespritzt wird und wenn das geschieht, die Schläuche noch über das betreffende Haus geführt das Wasser nach unten abgeben Bei stärkerem Druck würden die Hauptleitungen, die Hydranten und die Hausleitungen zu sehr leiden.

Weber (Tiefbauamt, Frankfurt a. M) hält für grosse Städte mit hohen Gebäuden etc. einen Versorgungsdruck von mindestens 30 m für unbedingt erforderlich. In Frankfurt selbst liegen die dichtbebauten und bevölkertsten Stadttheile tief und die neueren, weniger bebauten hoch, wodurch die Einschränkung des Feuers auf seinen Herd durch den hohen Druck in ersterem erleichtert ist.

Wentzel (Wasserwerk, Kassel) erblickt in der abschüssigen Lage der Stadt Kassel, wo der Wasserdruck von 3 m bis 38 m schwankt, kaum einen Anhaltspunkt für die Fragebeantwortung. Schon dieses Verhältniss gestattet es lokal nicht, sich allein auf Hydranten zu verlassen. Abgesehen davon, werden die Feuerlöschmaschinen durch die Hydranten kaum ersetzt werden können, da erstere das Feuer von verschiedenen Seiten angreifen lassen, die Benutzung der Hydranten aber eine beschränkte ist. Letztere können, wo es die Druckverhältnisse gestatten, namentlich bei Entstehung des Brandes, direct mit grossem Nutzen verwendet werden. Ob aber darauf unter allen Umständen beim Bau eines Wasserwerkes Rücksicht zu nehmen ist, kann nur von Fall zu Fall entschieden werden.

Wielsen (Brandmajor, Flensburg) erklärt, dass nach Eröffnung des dortigen Wasserwerkes mit hohem Drucke direct aus der Leitung schneller gelöscht wird, als früher durch Spritzen. Selbst 2 Schläuche an einem Hydranten bei 100 m Schlauchlänge wirken viel kräftiger als eine gut bediente Spritze (16 Mann). Bei kleinen Bränden darf man jedoch nicht vollen Druck geben, da sonst leicht das Wasser mehr Schaden als das Feuer veranlasst.

Wittig (Commando der freiwilligen Feuerwehr, Köthen) hält eine unbedingte Bejahung der Frage für um so gewagter, weil eine grosse Zahl von Feuerwehren in Jahrzehnte langer Thätigkeit in Orten ohne Wasserleitung durch erprobte Tüchtigkeit bewiesen haben, dass, wo Vorsorge für genügende Wasserbeschaffung getroffen, die Leistungsfähigkeit eines geübten und rationell organisirten Löschcorps keineswegs von der Existenz eines eigentlichen Wasserwerkes, geschweige denn von dessen grösserer oder geringerer Druckhöhe abhängig ist, so angenehm und wünschenswerth jedem Feuerwehrmann selbstverständlich Wasser unter möglichst hohem Drucke ist.

Wolfermann (städtischer Brandmeister, Nürnberg) hält es vom Standpunkte der Feuerwehrtaktik für geboten, dass man jedes Feuer direct mit Leitungsdruck bekämpfen kann und daher unter 30 m Druck nicht heruntergegangen werden sollte. Das Löschmanöver wird dadurch nicht nur vereinfacht, sondern auch die Zahl der Geräthe und Mannschaften und deren Transport zur Brandstelle wird dabei auf ein Minimum beschränkt. Der Fragestellung des Herrn Thiem ist ihre finanzielle Berechtigung allerdings nicht abzusprechen, wenn auch mehrere Punkte seiner Motivirung sehr anfechtbar sind.

Alb. Zabel sen. (Feuerdirector, Halle a. S.) beschränkt sich auf die Bemerkung, dass bei der Organisation des dortigen Feuerlöschwesens unter den örtlichen Verhältnissen ein Leitungsdruck von 20 m vollständig ausreicht

Zobel (Bauinspector, Bauamt des städtischen Wasserwerkes, Stuttgart) theilt mit, dass bei den dortigen Höhendifferenzen der bebauten Strassenstrecken zwischen 220 und 320 m über Meereshöhe trotz der Zoneneintheilung für die Versorgung der Druck in den höchsten Theilen einer solchen 20 m und weniger beträgt, während er im tiefsten Theile bis 80 m steigt Es geschieht daher das Löschen meistens unter Mitbenutzung von Spritzen, weil andernfalls eine gefährliche Beanspruchung einzelner Rohrstränge oder die Schaffung weiterer Zonen und damit fernere Betriebscomplicationen entstehen würden. Es wird sonach dort als unvermeidlich angesehen, in den höher gelegenen Stadttheilen nicht direct zu spritzen und auch von der Feuerwehr nicht lästig gefunden; wenigstens ist nie ein Antrag auf Aenderung eingebracht.

Zschau (Wasserwerksingenieur, Crefeld) theilt mit, dass die dortige Feuerwehr, welche so ziemlich den Anforderungen der Neuzeit entspricht, nur Leitungswasser mit 30 bis 38 m Druck benutzt. Wo nicht grosse besoldete Feuerwehren mit Dampfspritzen sind, wird dieser Druck für unbedingt nöthig gehalten, da 2 bis 3 Mann mit einem Schlauchhaspel zur Stelle ausreichen, dem Brande entgegenzuarbeiten und in den meisten Fällen zu löschen; bei 20 m Druck muss erst eine Spritze und Druckmannschaft zur Stelle. Die Ersparniss für niederen Druck scheint etwas hoch gegriffen; können die Maschinen auch etwas billiger hergestellt werden, so werden die dann nöthigen grösseren Rohre fast ebenso theuer werden und nur in Kohlen und Schmiermaterial liegt eine Ersparung.

Literatur.

Die elektrische Belenchtnng in der Pariser Oper. Engineering vom 27. Nov. 1885 p. 502 beginnt eine Reihe von Artikeln, in welchen die früheren Versuche mit elektrischem Licht in der Oper geschildert werden und die neue Installation, dnrch welche in den Haupträumen das Gas vollständig durch elektrisches Licht ersetzt ist, beschrieben wird. Ausschliesslich mit elektrischem Lichte sind versehen: die offene Loggia mit der Front nach dem Opernplatz, das Foyer mit den Annexen, das grosse Treppenhaus, der Salon, der vordere Theil der Bühne. Gas wird angewendet: auf der Bühne, dem Künstlerfoyer, dem Spiegelsalon, den Gängen und den übrigen kleineren Räumen Die Zahl der vorhandenen Lampen und deren Vertheilung ist aus folgender Zusammenstellung ersichtlich:

10	Bogenlampen (System Pieper) Loggia,
12	Jablochkoff-Kerzen, Treppenhaus,
524	Edisonlampen im Foyer,
90	» » » Frontfoyer,
342	» » » Treppenhans,
120	Rampenbeleuchtung der Bühne,
90	Auditorium (an den Logen),
610	Grosser Mittellüster,
1776	Glühlampen.

Rechnet man dazn noch die in den Maschinenränmen vorhandenen Lampen, so ergibt sich zusammen eine Snmme von 2000 Lampen. Da die Oper im Ganzen etwa 4000 Gasflammen enthielt, so ist noch in einem grossen Theile des Gebäudes das Gas in Verwendnng. Nach nnsere Qnelle beabsichtigt man mit der weiteren Ausdehnung der elektrischen Beleuchtung vorzugehen, sobald die jetzige Installation einige Zeit befriedigend functionirt hat. Ein Grundriss der Oper, in welchem die Hauptvertheilungscabel für die elektrische Belenchtung eingezeichnet ist, findet sich auf S 546 a. a. O.

Gallois, Ing. Die Bedeutung der Nebenproducte dcr Gasfabriken. Vortrag im Architekten- und Ingenieurverein in Hamburg Deutsche Banztg. 1885 No. 102 S. 609. Der Verf gibt an der Hand statistischer Mittheilnngen über die Leuchtgasprodnction Dentschlands, Englands und Frankreichs ein Bild von dem Werth der aus dem Theer nnd Ammoniakwasser gewonnenen Nebenproducte. Leider entspricht dieses Bild, was die rosige Färbung der Schätzung des Geldwerthes anlangt, nicht den gegenwärtig sehr gedrückten Verhältnissen.

Rohrbeck, H. Gaslampe mit automatischem Verschlnss. Chemikerztg. 1885 S. 84. Mit Abbildung. Die Lampe von J. F. Lnhme & Co. in Berlin zn beziehen, ist im Princip der Lampe von v. Muencke, in d. Jonrn. 1884 S. 747 abgebildet und beschrieben, mit selbstthätiger Gasabschlussvorrichtnng sehr ähnlich.

Die Compondd-Pnmpmaschine für die Wasserversorgung von Northwich (Cbeshire), England, ist abgebildet nnd kurz beschrieben im Engineering 1885 p. 304.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

28. Januar 1886.

IV. G. 3483. Neuerung an Leuchtern. P. Golien in Stettin.

X. T. 1547. Nenerung an Cokeofenthüren. Thyssen & Co. in Mülheim a. d. Ruhr.

XXVI. F. 2520. Apparat zur continuirlichen Erzeugung von Lencht- und Heizgas auf kaltem Wege. L. Fuchs in Beraun, Oesterreich; Vertreter: R. Lüders in Görlitz.

1. Februar 1886.

X. Q. 107. Wasserverschlussventil für Cokeöfen mit Gewinnung der Nebenprodncte. J. Quaglio in Berlin W, Kurfürstenstr. 139.

Klasse:

XXVI. B. 6069. Gasbrenner mit selbstthätiger Absperrung des Gases beim Erlöschen der Flamme. J. Birch und D. Henderson in Winnipeg, Province of Manitoba, Canada; Vertreter: C. Fehlert & G. Lonbier, iu Firma: C. Kesseler in Berlin SW. II.

— H. 5534. Neuerung an Bunsenbrennern. A. Hearington, N. Ghosch und A. Darlow in London; Vertreter: R Lüders in Görlitz.

— M. 4001. Apparat zur Herstellnng eines Gasgemenges ans zersetztem Wasser und Mineralöl und zur Verwendung dieses Gemenges zur Heizung oder Beleuchtnng. W. de St. Martin in Brüssel, Belgien; Vertreter: M. Rotten in Berlin SW., Königgrätzerstr. 97.

— T. 1516. Apparat zur Darstellung von brennbarem Gas aus festem Brennmaterial. Ch. Tel-

Klasse:

ller in Paris; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

XLVI. V. 909. Neuerung an schwingenden Gaskraftmaschinen. Ch. Volkert in Nürnberg, Treibberg No. 19.

Patentertheilungen.

XIII. No. 34915. Neuerungen an Gasfeuerungen für Dampfkessel. (Zusatz zum Patente No. 30723.) Freiherr B. v. Steinäcker in Lauban. Vom 4. August 1885 ab. St. 1385.

XXVI. No. 34885. Heizverfahren mit reinem Kohlenoxydgas unter gleichzeitiger Gewinnung der Nebenproducte der Stein- oder Braunkohlendestillation. M. Cahen in Brüssel, Belgien; Vertreter: J. Brandt in Berlin SW., Anhaltstr. 6. Vom 18. April 1885 ab. C. 1658.

XLVI. No. 34926. Gas- bzw. Petroleumkraftmaschine. G. Daimler in Cannstadt. Vom 3. April 1885 ab. D. 2187.

LXXXV. No. 34876. Vorrichtung zur Vermeidung der hydranlischeu Stösse beim Schliessen von Ausflusshähnen. C. Richert in Gothenburg, Schweden; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubler, i. F. C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 37. Vom 26. September 1885 ab. R. 3358.

— No. 34880. Ablassvorrichtung für Waschbecken u. a. m. H. Lowrie in Deuver, Colorado, V. St. A.; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, i. F. C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47. Vom 29. September 1885 ab. L. 3345.

— No. 34899. Wassermesseranlage für Hauswasserleitnngen. E. Heicke, Inspector der städtischen

Klasse:

Wasserleitung in Kassel, Neue Leipzigerstr. 67. Vom 2. October 1885 ab. H. 5484.

LXXXV. No. 34935. Intermittirend wirkender Kanalspülapparat. E. Kunath, Director der städtischen Gas- und Wasserwerke in Danzig. Vom 13. August 1885 ab. K. 4285.

Patentlöschungen.

XII. No. 24318. Verfahreu, Kohlengas und ähnliche Gase zur Benzolgewinnung geeigneter zu machen und den Benzolgehalt zu erhöhen.

XXIII No. 31676. Verfahren zur Zerlegung des roheu Petroleums durch Mischen desselben mit Benzin und Verflüchtigen dieses.

— No. 32009. Apparat zur mechanischen Zerlegung von mit Benzin versetzten schweren Oelen des Rohpetroleums.

XXVI. No. 26875. Gasbrenner mit selbstreducirender Flammengrösse.

XLII. No. 14632. Neuerungen an Flüssigkeitsmessern.

— No. 18614. Nenerungeu au Flüssigkeitsmessern. (Zusatz zu P. R. 14632.)

Patentversagung.

XXVI. G. 2953. Regenerativ-Gasbreuner. (Zusatz zum Patent No. 30033.) Vom 18. Mai 1885.

Uebersicht über Patentangelegenheiten.

Die No. 4 des officiellen Patentblattes gibt wie alljährlich eine statistische Uebersicht über die im abgelaufeuen Jahre angemeldeten und ertheilten Pateute, geordnet nach den Patentklasseu. Wir theilen daraus nachstehend die Zahlen mit, welche sich auf die für unser Journal besonders interessanten Patentklasseu beziehen.

Klassen-No.	Gegenstand der Klasse	Anmeldungen				Ertheilungen				Löschungen 1877 bis 1885	In der Zeit vom 1. Juli 1877 bis 31. Dec. 1885 kamen	
		1884	1885	1877 bis 1885	Durchschnitt pro Jahr	1884	1885	1877 bis 1885	Durchschnitt pro Jahr		Ertheilungen auf 100 Anmeldungen	Löschungen auf 100 Ertheilungen
4	Belenchtungsgegenstände . .	157	192	1315	155	55	46	642	76	488	48,82	76,01
10	Brennstoffe	42	50	369	43	27	26	186	22	100	50,41	53,76
21	Elektrische Apparate . . .	292	387	1996	235	256	156	1086	128	621	54,41	57,18
24	Fenerungsanlagen	92	95	746	88	35	41	373	44	249	50,00	66,76
26	Gasbereitnng	100	97	771	91	87	56	521	61	331	67,57	63,53
46	Luft- und Gaskraftmaschiuen	100	107	762	90	64	61	399	47	262	52,36	65,66
85	Wasserleitung	156	165	1199	141	41	42	548	64	423	45,70	77,19

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Dessau. (Elektrische Centralstation.) Wie die Berl. B. C. mittheilt, hat vor kurzem die Deutsche Continental Gasgesellschaft die nöthigen Grundstücke inmitten der Stadt Dessau erworben, um eine Centralstation für elektrische Beleuchtung zu errichten, die bereits im Sommer d. J. mit der Beleuchtung des herzogl. Hoftheaters, das von der Edisongesellschaft installirt wurde, und des erbprinzlichen Palais eröffnet werden soll. Die Gesellschaft betrachtet diese verhältnissmässig kleine Anlage zugleich als Versuchsstation, um bei günstigen Resultaten auch in den anderen von ihr beleuchteten Städten in ähnlicher Weise vorzugehen. Für den Betrieb der Centralstation sind nur Gasmotoren in Aussicht genommen.

Fulda. (Wasserversorgung.) Im Auftrage der städtischen Verwaltung hat die Deutsche Wasserwerksgesellschaft in Frankfurt a. M., Herr P. Schmick, ein Project für die Wasserversorgung unserer Stadt ausgearbeitet, die Anlage ist vorläufig für eine Einwohnerzahl von 20000 Seelen berechnet; der Kostenanschlag beläuft sich auf M. 216800.

Göttingen. (Gaswerk.) Am 28. Januar waren es 25 Jahre, dass die städtische Gasanstalt eröffnet wurde. Anlässlich dieses Ereignisses gibt die Gött. fr. Pr einen kurzen Rückblick auf die Entwicklung der unter der vortrefflichen Leitung des Herrn Ingenieurs Hetling zu immer grösserer Ausdehnung gelangten Anstalt, dem wir das Folgende entnehmen:

Bei Eröffnung der Anstalt war ein Gasbehälter von nur 850 cbm Inhalt vorhanden. Im Jahre 1868 wurde ein zweiter Gasbehälter mit 1150 cbm Inhalt gebaut. In den Jahren 1877/78 wurde die ganze Gasanstalt für eine grössere Leistungsfähigkeit umgebaut und im Jahre 1885 ein grosser Gasbehälter mit 2000 cbm Inhalt, mit schmiedeeisernem Bassin, nach Prof. Intze's Patent angelegt.

Der Gaspreis war bei Eröffnung der Anstalt pro 1000 cbf engl. = 3 Thlr. 10 Ngr., d. i. pro 1 cbm = 35,33 Pf.; heute kostet 1 cbm 19 Pf. und von diesem Preise wird je nach der Grösse des Consums 5, 10 bis 15% Rabatt gewährt.

Während der 25jährigen Betriebsdauer kam nur ein Unglücksfall vor. Am 28. December 1869 explodirte die grosse Gasuhr, wobei der Werkmeister Keitz getödtet wurde.

Folgende Tabelle veranschaulicht das Steigen des Gasconsums während der verflossenen 25 Jahre. Es wurden fabricirt:

Im Jahre 1861	128604	cbm Gas
» » 1862	194704	» »
» » 1863	214085	» »
» » 1864	237289	» »
» » 1865	267950	» »
» » 1866	317855	» »
» » 1867	342940	» »
» » 1868	401695	» »
» » 1869	456375	» »
» » 1870	470337	» »
» » 1871	509250	» »
» » 1872	576816	» »
» » 1873	607698	» »
» » 1874	628651	» »
» » 1875	663563	» »
» » 1876	668928	» »
1./I. 77 bis 31./III. 1878 (für 1¼ Jahr)	954800	» »
Im Jahre 1878/79 (1. April)	707529	» »
» » 1879/80 »	816187	» »
» » 1880/81 »	784789	» »
» » 1881/82 »	797839	» »
» » 1882/83 »	829353	» »
» » 1883/84 »	903641	» »
» » 1884/85 »	925492	» »

Halle. (Elektrisches Licht und Theatercontracte.) Ueber den Einfluss des elektrischen Lichtes auf die Contracte der Schauspieler weiss die »Berliner Nationalzeitung« ein ergötzliches Stücklein zu erzählen, dessen Richtigkeit wir dem Correspondenten, der die Originalverträge eingesehen haben will, überlassen müssen. In diesen Contracten findet sich nämlich in § 6 folgender Passus: »Während der Schliessung der Bühne in Folge von Landestrauer oder Functionsstörung der elektrischen Beleuchtung etc. fällt jeder Anspruch an die Direction auf Zahlung von Gage und garantirtes Spielhonorar fort, ohne dass dieser Contract dadurch aufgehoben würde.«

Iserlohn. (Wasserversorgung) Die Stadtverordnetenversammlung beschloss, für die Ausführung weiterer Wasserversorgungsanlagen in der Läger M. 29000 zur Verfügung zu stellen, da die bisher erschlossenen Wassermengen für den Bedarf der Stadt nicht mehr ausreichen.

Langendreer. (Wasserleitung) Das Unternehmen der Grillo'schen Wasserleitung, durch welche die Zechen und Zechenhäuser in und um Castrop mit Wasser versorgt werden sollen, ist dem Vernehmen nach in ein Actienunternehmen verwandelt. Die Wasserleitung verzweigt sich hinter Langendreer nach rechts und links und versorgt die dort liegenden Zechen. In einiger Zeit soll bereits die Inbetriebsetzung der Leitung beginnen.

Leipzig. (Gasmotorenpatente.) Am 9. Januar fanden vor dem Reichsgericht in Leipzig die Verhandlungen statt in dem Nichtigkeitsprocesse der Herren Buss, Sombart & Co. zu Magdeburg, Friedrichstadt, gegen die Deutzer Gasmotorenfabrik zu Deutz b. Köln wegen Nichtigkeitserklärung der der letzteren gehörigen Patente No 532 und 14254. Das Urtheil wurde am 30. Januar verkündet und lautete auf Nichtigkeitserklärung der vier ersten Ansprüche des Hauptpatentes No 532, welche von dem streitigen Arbeitsverfahren und dem sog. Viertact handeln; Anspruch 5, die constructive Anordnung des in Patent 532 beschriebenen Gasmotors betreffend, war von Buss, Sombart & Co. nicht angefochten worden. Von Patent No. 14254 wurde Anspruch 1 (Arbeitsverfahren) vernichtet und Anspruch 2 (constructive Anordnung eines zweicylindrigen Gasmotors) in beschränkender Weise abgeändert.

Mainz. (Wasserversorgung.) Der Fr. Ztg. wird über den derzeitigen Stand der Wassergewinnungsfrage unter anderem Folgendes geschrieben: Nachdem alle Versuche, welche in der Umgebung von Mainz in der Jungenfelder Aue bis Nackenheim, in der Petersaue und Ingelheimer Aue, bei Mombach und Budenheim, bei Nieder-Ingelheim, Schierstein und Biebrich gemacht worden sind, die Aussicht, in der Nähe der Stadt ein genügend reines und für alle Zwecke genügend weiches, zu einer allgemeinen Wasserversorgung quantitativ ausreichendes Grundwasser zu beschaffen, auf ein Minimum reducirt sind, hat sich der die Stadt in dieser Frage berathende Specialtechniker, Herr Kröher aus Stuttgart, jetzt anderen Projecten zugewandt. Sofern sich die Stadt nicht zu Gunsten des harten Quellwassers, wie es das die Stadt rückseitig umgehende Kalkgebirge liefert, entscheiden will, schlägt Herr Kröher in erster Linie (ähnlich wie bei der Frankfurter Vogelsberg-Wasserleitung), eine Wassergewinnung aus dem Hochquellengebiet am Südhang des Taunus vor, welche ein für alle Zwecke vorzüglich geeignetes Wasser verspreche. Die bedeutenden Mehrkosten gegenüber einer Grundwassergewinnung würden durch Ersparniss der künstlichen Hebung mit Dampfkraft zum Theil wieder eingebracht. In zweiter Reihe kommt eine Grundwassergewinnung im linken Mainufergelände, in der Gegend von Raunheim bis Kelsterbach zum Vorschlag. Herr Kröber ist bei seinen Vorstudien über den Grundwasserstrom Odenwald-Main zu denselben Anschauungen gekommen, welche Herr Stadtbaurath Lindley in Frankfurt in seinem Bericht vom 11. Nov. 1884 über eine Grundwasserversorgung Frankfurts niedergelegt hat. Herr Kröher glaubt aber, dass die Stadt Frankfurt nach dem guten Erfolg der ersten Gewinnungsanlage beim Forsthaus nicht in die Lage kommen werde, auf die Strecken Kelsterbach—Raunheim—Gr. Gerau mit ihrer Grundwassergewinnung zurückgreifen müssen. Der in jener Gegend vorhandene Grundwasserstrom biete ein vorzügliches Trinkwasser von ganz geringer Härte. In dritter Reihe wird für Mainz eine Nutzwasserversorgung mit filtrirtem Rheinwasser vorgeschlagen.

Minden a. W. (Wasserversorgung.) Die Wasserversorgung unserer Stadt beschäftigte in letzter Zeit wiederholt die städtischen Collegien. Vor einiger Zeit wurde ein Versuchsbrunnen gebohrt, um zunächst für die Qualitätsfrage Unterlagen zu gewinnen. Nachdem nun nach den Mittheilungen des Oberbürgermeisters in der Stadtverordnetenversammlung am 13. Januar, die chemische Untersuchung die vorzügliche Qualität des Wassers erwiesen hat, soll die projectirte Leitung in Angriff genommen werden. Zunächst beantragte die Wasserleitungscommission zum Bau eines Versuchsbrunnens M. 7000, welche von der Versammlung bewilligt wurden.

München. (Wasserversorgung.) In unserer Mittheilung über die Anlage einer zweiten Wasserleitung im Mangfallthale zwischen Maxlmühle und Stollen II in d. Journ. No. 3 S. 95 ist leider der Sinn des Satzes: »Der Stollen soll .... bis .... erfolgen«, durch störende Satz- und Druckfehler entstellt. Wir geben nachstehend zugleich mit der Berichtigung eine Ergänzung der früheren Mittheilungen: Die neue zweite Ableitung soll in der Weise geführt werden, dass sie ca. 7 m vor dem südlichen Portale des Stollens I vom Sammelkanal abzweigt, das Gehänge des Mangfallthales als gusseiserne 1200 mm weite Rohrleitung auf 318 m Länge verfolgt, sich hier als neuer Stollen normal gegen den Berghang und nach Unterfahrung des Hochrandes der Leithe unter Einhaltung eines Abstandes von ca. 30 m vom alten Stollen wieder süd-nördlich wendet, und dass sie nach dem Austritt aus dem Berge ca. 100 m westlich vom Valleyer Brunnhause sich als gusseiserne 900 mm weite Druckrohrleitung in ziemlich gerader Richtung mit Ueberschreitung des Höllgrabens auf einem Aquäduct bis zum Anschluss an den Eingang des Ableitungsstollens II fortsetzt. Bei dieser Führung der neuen Leitung wird deren Gesammtlänge 2178 m, wovon 318 m auf die 1200 mm weite Gussrohrleitung, 1130 m auf den neuen Stollen und 730 m auf die 900 mm weite Druckrohrleitung treffen. Für den Stollen ist ein einförmiges Profil mit spitzem Scheitel und abgeflachter Sohle mit 1,9 m Lichthöhe und 1,25 m grösster Lichtweite angenommen. Zur Ueberführung der Druckrohrleitung über den Höllgraben ist ein Aquäduct vorgesehen, auf dem die Leitung

durch Einfüllung mit Schlackengries und Kohlenlösch gegen Temperatureinflüsse geschützt wird.

Schwerin. (Theaterbeleuchtung.) Die Arbeiten für die elektrische Beleuchtung des neuen Hoftheaters, welche der Deutschen Edisongesellschaft übertragen sind und in deren Auftrag unter Oberleitung des Herrn Ph. Senhel ausgeführt werden, haben bereits begonnen. Man hofft bis zum Frühjahr die Einrichtung zu beenden.

Schwientochlowitz. (Wasserversorgung.) Der hiesigen Gemeinde ist durch den unter ihrem Terrain betriebenen Bergbau seit geraumer Zeit das Wasser entzogen und die Gemeindevertreter sind daher seit lange bemüht, Trinkwasser zu beschaffen. Bisher hatten diese Bemühungen folgende Ergebnisse: Im Juli v. J. hat die Gemeinde einen Wasserversorgungsvertrag mit der kgl. Berginspection in Königshütte geschlossen, nach welchem sich dieselbe verpflichtete, der Gemeinde das nöthige Wasser aus dem Adolfschacht der Friedrichsgrube bei Tarnowitz, so lange derselbe besteht und bei eintretender Einstellung desselben aus anderen Wasserbezugsquellen zu liefern. Dieser Vertrag ist von beiden Parteien angenommen, aber dem Vernehmen nach vom Minister der öffentlichen Arbeiten nicht genehmigt worden. Demnach sahen sich die Parteien veranlasst, neue Verhandlungen anzuknüpfen und einen anderen Vertrag zu schliessen. Unter dem 23. September wurde dann ein neuer Vertrag aufgestellt, nach welchem sich der Bergfiscus verpflichtete, so lange, als der Adolfschacht besteht, das für Schwientochlowitz nöthige Wasser zu liefern. Dieser Vertrag wurde aber von der Gemeinde abgelehnt, worauf sich die Berginspection zu einigen Aenderungen des Vertrags verstanden hat. Der neueste Vertrag lautet dahin, dass die Berginspection, vorbehaltlich der Genehmigung des Ministers sich verpflichtet, aus der bergfiscalischen, vom Adolfschacht nach Königshütte führenden Wasserleitung für die Zeit des Bestehens derselben in ihrer gegenwärtigen Leistungsfähigkeit an die Gemeinde Schwientochlowitz das zur Versorgung eines Theils der Bewohner von Schwientochlowitz erforderliche Wasser unentgeltlich zu liefern. Die Gemeinde soll für diese unentgeltliche Ueberlassung von Wasser an die Kasse der Berginspection in Königshütte eine gewisse jährliche Recognitionssumme zahlen. Sollte die Gemeinde mehr als das im Vertrage bestimmte Wasserquantum aus der Wasserleitung entnehmen, so zahlt sie dem kgl. Bergfiscus für das überschiessende Wasserquantum einen gewissen Wasserzins. Eine Einigung der beiden Contrahenten hat bis jetzt noch nicht stattgefunden.

St. Johann a. d. Saar. (Gaswerk.) Wie die Saarbr. Ztg. erfährt, ist das St. Johanner Gaswerk durch Kauf in den Besitz der Stadt St. Johann übergegangen. Die Uebernahme erfolgt am 1. October 1887; der Kaufspreis soll M. 240000 betragen.

Wien. (Wiener-Neustädter Tiefquellenleitung.) In No. 2 des Journ. S. 63 befindet sich eine Notiz betreffs des vorgeschlagenen Wasserpreises der Wiener-Neustädter Tiefquellenleitung. Nach den uns von dem Consortium zugehenden Nachrichten entspricht diese Darstellung dem wirklichen Sachverhalt nicht; derselbe ist vielmehr nach der Darstellung des Consortiums folgender: Der Wasserpreis, welchen die Commune Wien von den Privatparteien in den Vororten Wiens für das Hochquellenwasser einhebt, beträgt einschliesslich der Betriebskosten fl. 3 per Eimer und Jahr, was per Hectoliter fl. 5,30 ausmacht, während die Wiener-Neustädter Tiefquellenwasserleitung nur fl. 3,65 für den Hectoliter im natürlichen Gefälle und fl. 4,38 im künstlichen Drucke verlangt; es sind somit die Preise der letzteren Unternehmung nicht um 68% theuerer, sondern vielmehr um 30 resp. 17% billiger als die der Hochquellenleitung; zudem muss noch bemerkt werden, dass die Vorortegemeinden auf ihre eigenen Kosten die Rohre zu legen haben, während die Wiener-Neustädter Tiefquellenleitung sich erboten hat, alle Kosten für Legung der Rohre mit Einschluss des Wassermessers und Herstellung der Strassen im status quo ante zu tragen.

Die Gemeinde Wien bezieht von den Wasserabnehmern für die Benutzung des Wassermessers überdies eine jährliche Rente von fl. 5 bis 20.

Die Wasserabgabe aus der Hochquellenleitung geschieht auf Grund eines fixen Quantums, welches unter allen Umständen bezahlt werden muss, es tritt aber für den Mehrverbrauch eine Preiserhöhung ein, und zwar mit 1 kr. per Eimer oder 1,8 kr. per Hectoliter, während die Wiener-Neustädter Tiefquellenleitung nur die Bezahlung jenes Quantums von Wasser beansprucht, welches von dem Wassermesser indicirt wird.

Was ferner die vom 17. April 1885 datirte Concession über 500000 hl. per 24 Stunden anbelangt, so hat das Consortium selbst gegen diese Entscheidung recurrirt.

Diese Concession erstreckte sich auch vorläufig nur auf den Sammelstollen und das Reservoir in Wiener Neustadt, woraus sich erklärt, dass die einzelnen Objecte des Rohrstranges, sowie auch dieser selbst nicht im Detail ausgearbeitet worden sind.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 5. 1886.

Inhalt.

Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke.

Bemerkungen über die Bildung und die Thätigkeit der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke in der Zeit bis zum 1. Januar 1886.

Nach dem Erlass des Unfallversicherungsgesetzes vom 6. Juli 1884 hatte der Vorstand des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern sofort bei seinen Mitgliedern die Frage angeregt, ob die Bildung einer Berufsgenossenschaft für die Gas- und Wasserwerke im ganzen Deutschen Reiche anzustreben sei, und hatte zu diesem Vorschlage die allseitige Zustimmung seiner Mitglieder gefunden. Der Vorstand des Vereins war daher in der Lage, vor Ablauf der im § 13 des Unfallversicherungsgesetzes vorgesehenen Frist dem Reichsversicherungsamte einen von der grossen Mehrzahl der Gas- und Wasserwerke Deutschlands unterzeichneten Antrag auf Einberufung einer Generalversammlung zur Bildung der Berufsgenossenschaft in dem bezeichneten Umfange vorzulegen. Dem Antrage wurde entsprochen, und fand die Generalversammlung am 9. März 1885 statt, zu welcher jedoch auf Veranlassung des Reichsversicherungsamts auch die Betriebsunternehmer von Gas- und Wasserleitungs-Installationsgeschäften, die Betriebe zur Anfertigung von Telegraphen- und Telephonanlagen und -Apparaten, sowie von elektrischen Beleuchtungsanlagen eingeladen waren. Die Aufnahme dieser letzteren Betriebe in die zu bildende Genossenschaft wurde jedoch in der Generalversammlung am 9. März fast einstimmig abgelehnt, ebenso ein fernerer Antrag, welcher die Bildung einer besonderen Genossenschaft für die den Stadtgemeinden gehörigen Betriebe der sechs östlichen Provinzen des Preussischen Staates bezweckte. Demgemäss wurde der Umfang der Genossenschaft dahin festgestellt, dass dieselbe die selbständigen Gas- und Wasserwerksbetriebe, Hauswasserleitungen und Pumpstationen für Kanalisationszwecke im ganzen Deutschen Reiche umfassen solle. Auch über die übrigen Punkte der Tagesordnung für diese Generalversammlung, insbesondere über die Grundlage für das aufzustellende Statut der Genossenschaft, wurde eine vollständige Einigung erzielt. Die Beschlüsse der Generalversammlung fanden die Genehmigung des Bundesraths, und nachdem der provisorische Vorstand einen Entwurf zu dem Statut aufgestellt und dem Reichsversicherungsamte, sowie allen Berufsgenossen vorgelegt hatte, konnte bereits am 20. Juni 1885 die zweite Generalversammlung einberufen

werden, welche mit geringen Abänderungen den Entwurf als Statut genehmigte. Dasselbe erhielt unterm 29. Juni die Bestätigung des Reichsversicherungsamtes, und lag nunmehr dem provisorischen Vorstande die Vorbereitung zur definitiven Constituirung der Genossenschaft ob. Nachdem die Eintheilung aller bisher angemeldeten Betriebe in die nach dem Statut zu bildenden elf Sectionen erfolgt war, wurden die Einladungen zu den ersten Sectionsversammlungen in jedem der elf Sectionsbezirke von dem provisorischen Vorstand, welchem dabei die eifrige Unterstützung der mit der Leitung dieser Versammlung betrauten Berufsgenossen zu Theil wurde, erlassen, sodass sämmtliche Sectionsversammlungen in der Zeit vom 19. bis 30. August abgehalten werden konnten. Gleichzeitig mit der Einladung zu diesen ersten Versammlungen erhielt jedes Mitglied der Genossenschaft ein Exemplar der inzwischen gedruckten Statuten nebst Unfallversicherungsgesetz. In den Sectionsversammlungen fand den Statuten gemäss die Wahl des Sectionsvorstandes, der Delegirten für die Genossenschaftsversammlung, der Vertrauensmänner und der Beisitzer für die Schiedsgerichte statt, und konnte nunmehr die erste Genossenschaftsversammlung auf den 12. September anberaumt werden. Nachdem in derselben die Wahl des definitiven Vorstandes stattgefunden hatte, war hiermit die Organisation der Berufsgenossenschaft, soweit sie von letzterer selbst abhängig war, vollständig beendet, und war es möglich, nachdem in Folge Allerhöchster Anordnung das Unfallversicherungsgesetz vom 6. Juli 1884 in seinem ganzen Umfange mit dem 1. October 1885 in Kraft trat, sofort die der Genossenschaft obliegenden Verpflichtungen zu erfüllen.

Die Thätigkeit der Sectionen und der Vertrauensmänner richtete sich zunächst auf eine Vervollständigung des Katasters, da die vom Reichsversicherungsamt überwiesenen Nachweisungen, sowohl hinsichtlich der vorhandenen Betriebe, als auch hinsichtlich der Zahl der in denselben beschäftigten Personen, und hinsichtlich der in Anwendung kommenden Betriebsart, nicht vollständig erschienen. Es wurden an sämmtliche angemeldete Betriebe Fragebogen versendet, und die durch die Vertrauensmänner ermittelten, bisher nicht eingetragenen Betriebe zur Anmeldung in Gemässheit des Gesetzes aufgefordert. Die Aufforderung der Sectionsvorstände und Vertrauensmänner fand meistentheils bereitwilliges Entgegenkommen, und nachdem später noch durch den Genossenschaftsvorstand selbst mehrfach in directen Verhandlungen mit einzelnen Betriebsunternehmern die erforderliche Vervollständigung erreicht war, gelang es, die Kataster möglichst zu ergänzen und zu berichtigen. Auch mit einigen anderen Berufsgenossenschaften fanden Verständigungen statt über Zuweisungen resp. Ausscheiden einzelner Betriebe, ohne dass es in den meisten Fällen nothwendig war, den im Gesetz vorgesehenen Beschwerdeweg zu beschreiten. Nur über eine Frage musste die Entscheidung des Reichsgerichts angerufen werden, welche indessen bis jetzt noch nicht ergangen ist. Es bestehen nämlich Zweifel darüber, inwieweit die durch Gasmotoren betriebenen Hauswasserleitungen, wobei ein Arbeiter meistentheils nur an einzelnen Tagen, oder nur auf ganz kurze Zeit (oft nur eine halbe Stunde), beschäftigt ist, als versicherungspflichtige Betriebe anzusehen sind. Eine gegen die Aufnahme in die Berufsgenossenschaft gerichtete Beschwerde eines Besitzers einer solchen Hauswasserleitung liegt noch dem Reichsversicherungsamt vor, und würde die hier zu treffende Entscheidung von principieller Bedeutung für ähnliche Einrichtungen sein.

Der Bestand der Genossenschaft an Betrieben und versicherten Personen stellt sich zur Zeit nach den einzelnen Sectionen, einschliesslich der auf Grund der §§ 49 und 50 angemeldeten Versicherungen, wie in der Tabelle auf der nächsten Seite angegeben.

Die Kataster sind vollständig aufgestellt und die die einzelnen Sectionen betreffenden Auszüge den Sectionsvorständen übersandt, welche aus denselben nunmehr auch den Vertrauensmännern die Nachweisungen der ihrer Controle unterstellten Betriebe übergeben können.

Die Mitgliedscheine sind ausgefertigt und durch Vermittelung der Verwaltungsbehörden den Betriebsunternehmern zugestellt. Ob jetzt noch Beschwerden über die Aufnahme in die Berufsgenossenschaft vorkommen werden, wird abzuwarten sein.

Sectionen	Zahl der Betriebe	Zahl der versicherten Personen	Nach § 49 versicherte	Nach § 50 Personen.
I	99	3291	—	—
II	56	921	—	—
III	94	1232	—	—
IV	82	1446	—	—
V	100	1197	3	2
VI	78	1237	—	—
VII	89	1349	—	—
VIII	179	1524	3	—
IX	160	2937	—	1
X	60	1048	—	7
XI	64	1671	—	—
	1061	17853	6	10

Für die nach § 71 des Gesetzes dem Genossenschaftsvorstande einzureichenden Nachweisungen der beschäftigten Personen und der gezahlten Löhne für das Quartal 1. October bis 31. December 1885 sind die geeigneten Formulare entworfen und allen Betriebsunternehmern in der erforderlichen Anzahl zugestellt, auch ist gleichzeitig den Betriebsunternehmern eine Instruction über die bei Aufstellung der Lohnnachweisungen zu beachtenden Grundsätze übersandt worden. Die Aufstellung und Einreichung dieser Nachweisungen ist von dem Reichsversicherungsamt verlangt worden, obwohl eine Erstattung der von der Centralpostverwaltung verauslagten Beträge für dieses Quartal nicht stattfinden wird, diese Beträge vielmehr gleichzeitig mit den Zahlungen pro 1886 zur Liquidirung kommen sollen. Es wird daher auch für dieses Quartal 1. October 1885 bis 1. Januar 1886 ein Umlageverfahren nicht eintreten.

Der Verwaltungskostenbeitrag, welcher auf Grund des § 34 des Statuts mit 1 *M.* für jede versicherte Person für das 4. Quartal 1885 ausgeschrieben worden war, ist ziemlich pünktlich von fast allen Betrieben geleistet worden; nur in einigen Fällen war eine wiederholte Aufforderung erforderlich und elf kleinere Betriebe sind auch jetzt noch mit den Beiträgen im Rückstande. Die hieraus erzielte Einnahme hat zur Deckung der Ausgaben sowohl für die Genossenschaft, als auch für die Sectionen und für die Schiedsgerichte ausgereicht, und ist noch ein hinreichender Bestand verblieben, um die laufenden Verwaltungskosten in der ersten Zeit des neuen Jahres 1886 zu decken. Mit Rücksicht darauf, dass ein Umlageverfahren in diesem Jahre noch nicht stattfinden und demgemäss auch die aufgewendeten Verwaltungskosten und der erforderliche Betriebsfonds für die Genossenschaft und die Sectionen noch nicht in der vom Gesetz vorgesehenen Weise durch das Umlageverfahren beschafft werden kann, hat der Genossenschaftsvorstand beschlossen, für das Jahr 1886 nochmals einen Verwaltungskostenbeitrag und zwar in Höhe von M. 2 für jede versicherte Person einzuziehen. Die in dieser Weise pro 1885 und 1886 erhobenen Beiträge werden als vorschussweise geleistet, bei dem im Jahre 1887 vorzunehmenden Umlageverfahren in Anrechnung gebracht werden. Es steht zu hoffen, dass, sofern nicht ganz unvorhergesehene Ausgaben an die Genossenschaft herantreten, die ausgeschriebenen Beiträge zur Deckung der Verwaltungskosten bei der Berufsgenossenschaft, wie auch bei sämmtlichen Sectionen, ausreichen werden.

In Folge des § 100 des Unfallversicherungsgesetzes waren bei dem Vorstande im Ganzen 24 Anträge auf Uebernahme älterer Versicherungsverträge eingegangen. Von diesen mussten einige zurückgewiesen werden, weil dieselben in der Zeit zwischen dem 1. October 1885 und dem Eingange des Antrages bei der Genossenschaft bereits abgelaufen waren und nur in Folge unterlassener Kündigung sich stillschweigend verlängert hatten, sodass also ein am

1. October 1885 geltender Vertrag nicht mehr vorlag; die Rechte und Pflichten aus den übrigen Verträgen sind in Gemässheit des Gesetzes von der Berufsgenossenschaft übernommen worden. Mehrere dieser Verträge sind durch Benutzung der zulässigen Kündigungsfristen bereits aufgehoben; mit zwei Gesellschaften haben die Verhandlungen wegen sofortiger Aufhebung der Verträge zu einem Resultat geführt, wobei ein Theil der gezahlten Prämien zurückerstattet worden ist; nur mit einer Gesellschaft (der Magdeburger Allgemeinen Versicherungsactiengesellschaft) sind Schwierigkeiten entstanden, indem dieselbe eine Verpflichtung, die Uebertragung der Versicherungsverträge auf die Genossenschaft anzuerkennen, bestreitet und deshalb auch die von dem Vorstande ausgesprochene Kündigung der Verträge als für sich rechtsverbindlich nicht erachtet. Da das Gesetz nicht die Mittel gewährt, die Gesellschaft zur Aufgabe dieses Standpunktes zu zwingen, so mussten die betreffenden Betriebsunternehmer ersucht werden, alle Verhandlungen mit dieser Gesellschaft auch noch fernerhin selbst zu führen, auch die Kündigung selbst zu bewirken. Die Erstattung der gezahlten Prämien, sowie die Verrechnung der etwa zu beanspruchenden Entschädigungen wird durch die Genossenschaft erfolgen.

Ueber die Zahl der innerhalb unserer Genossenschaft seit dem Inkrafttreten des Gesetzes vorgekommenen und zur Anzeige bei den Vertrauensmännern gelangten Unfälle können Angaben nicht gemacht werden, da Berichte hierüber seitens der Sectionen bis jetzt nicht eingegangen sind. Die Zahl der bis jetzt angemeldeten Unfälle, in denen eine Verpflichtung der Genossenschaft entweder bereits anerkannt und eingetreten ist, oder voraussichtlich nach Ablauf der 13. Woche nach dem Unfalle eintreten wird, beläuft sich auf 13; es befinden sich darunter acht mit tödtlichem Ausgange, in denen also die gesetzmässige Rente an die hinterbliebene Wittwe resp. Kinder gewährt werden muss.

Ueber die Einnahmen und Ausgaben bei der Genossenschaft und bei den Sectionen wird dem Genossenschaftsvorstande, wie auch der Genossenschaftsversammlung, die gesetzliche Vorlage gemacht werden, und unterlasse ich daher an dieser Stelle jede specielle Mittheilung hierüber; ich bemerke nur, dass ungeachtet der nicht unerheblichen Kosten der ersten Organisation der Genossenschaft, der Beitrag von M. 1 für jede versicherte Person bisher zur Deckung aller Ausgaben vollständig ausgereicht hat.

Somit ist denn, Dank der Organisation in unserem Deutschen Vereine von Gas- und Wasserfachmännern, durch welchen die vorbereitenden Schritte für die Bildung der Genossenschaft eingeleitet werden konnten, Dank dem bereitwilligen Entgegenkommen aller Derer, welche durch das Vertrauen der Genossen berufen worden sind, bei der Einrichtung und der Verwaltung der Genossenschaft mitzuwirken, das Unfallversicherungsgesetz in seinen wesentlichsten Theilen für unsere Betriebe zur Durchführung gelangt! Aber die Thätigkeit aller Organe der Genossenschaft wird auch fernerhin sowohl für die weitere Organisation, als auch für die regelmässige Verwaltung dauernd und in umfangreicher Weise in Anspruch genommen werden müssen, da die Aufgaben, welche das Gesetz stellt, bei der Ausdehnung der Genossenschaft über das ganze Deutsche Reich nur durch eifriges Zusammenwirken aller Kräfte erfüllt werden können. Hoffen wir, dass die städtischen Verwaltungen, welche grade bei unserer Berufsgenossenschaft in so hervorragendem Maasse betheiligt sind, in gleicher Weise, wie bisher, zur Mitarbeit bereit sein werden! Auf die Mitglieder unseres Vereins werden wir auch bei dieser Angelegenheit zu jeder Zeit mit voller Sicherheit zählen können, wie ja auch von Anfang an die Erwartung sich geltend gemacht hat, dass durch die Thätigkeit auf dem Gebiete der Unfallversicherung die Zusammengehörigkeit in dem Vereine noch fester begründet werden wird.

Berlin, den 1. Februar 1866.

Der Vorsitzende der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke:

R. Cuno.

Rundschau.

Am 4. Februar d. J. starb zu Dessau Herr H. V. v. Unruh, der Gründer und nachmaliges Mitglied des Directoriums der Deutschen Continental-Gasgesellschaft. Ueber den Lebenslauf dieses im öffentlichen Leben wie auf dem Gebiete der Technik hervorragenden Mannes sind uns von befreundeter Seite die nachstehenden Mittheilungen zugegangen.

Hans Victor v. Unruh, Sohn des preussischen Generalmajors v. Unruh, ward am 28. März 1806 in Tilsit geboren und widmete sich dem Baufache. Seine hervorragende Befähigung für dieses Fach hat ihm auf allen Gebieten desselben die höchste Anerkennung erworben. Im Alter von 22 Jahren ward er bereits zum Bauinspector in Breslau ernannt; später fungirte er als Baurath an den Regierungen zu Gumbinnen und Potsdam. Im Jahre 1844 ging er zu dem damals noch in der Kindheit befindlichen Eisenbahnbaufach über und erwarb sich durch den Bau der Potsdam-Magdeburger und Magdeburg-Wittenberger Bahn sehr rasch den Namen eines der ersten Eisenbahntechniker Deutschlands. Die noch heute in Benutzung befindliche Holzgitterbrücke über die Elbe bei Wittenberge ist insbesondere ein Bauwerk, das seinem Namen die höchste Ehre macht. Die Verfolgungen, denen er sich durch seine politische Thätigkeit unter dem reactionären Ministerium Manteuffel-Westphal ausgesetzt sah, veranlassten ihn hauptsächlich, wie früher dem Staatsdienste, so auch nun dem Privat-Eisenbahndienste zu entsagen, und er wandte nun seine Thätigkeit dem Gasfach zu, welches in den fünfziger Jahren in ein bedeutsames Stadium der Entwicklung getreten war. Sein erstes Werk war die Erbauung der städtischen Gasanstalt Magdeburg, welche vom Standpunkte der damaligen Entwicklungsstufe des Gasfaches aus, unbedingt zu den vortrefflichsten Leistungen auf diesem Gebiete gezählt werden muss. Er hat sich bei dieser ersten Anlage des Rathes des Herrn Blochmann in Leipzig (Vater des noch lebenden Commissionsrathes Blochmann) bedient; mit dem ihm eigenthümlichen technischen Talente überholte er jedoch sehr bald seinen Meister. Unruh war unter anderem einer der ersten, welche die Gasreinigung mittels Eisensalzen (Laming'sche Masse) an Stelle der nassen und trockenen Kalkreinigung anwandte und durchsetzte. Im Jahre 1855 verliess er die Stellung in Magdeburg und gründete in Gemeinschaft mit dem verstorbenen Bankpräsidenten Nulandt die Deutsche Continental-Gasgesellschaft in Dessau. In der Stellung als verwaltender Director derselben blieb er allerdings nur kurze Zeit, nämlich vom 25. Mai 1855 bis 1. Januar 1857. Allein diese kurze Zeit hatte nicht nur hingereicht, sieben Gasanstalten (Frankfurt a. M., Mülheim a. d. Ruhr, Potsdam, Dessau, Luckenwalde, M.-Gladbach, Hagen i. W.) zu erbauen und in Betrieb zu setzen, sondern auch noch eine Anzahl werthvoller Contracte mit grösseren Städten abzuschliessen. Sechs Wochen vor seinem Austritt als verwaltender Director hat er sich zum Collegen den jetzigen Generaldirector des Unternehmens, Herrn Wilhelm Oechelhäuser, zugesellt. Demselben fiel also vom 1. Januar 1857 ab die alleinige kaufmännische und technische Leitung der Gesellschaft zu; er hatte jedoch unausgesetzt sich des Rathes und der Mitwirkung des Herrn v. Unruh zu erfreuen, welcher zwar vom gedachten Zeitpunkte ab die Leitung der ehemals Pflug'schen Fabrik für Fabrikation von Eisenbahnbedarf übernommen hatte, jedoch Mitglied des Directoriums der Dessauer Gesellschaft geblieben war. Im Jahre 1858 ward er nach dem Ausscheiden des Bankpräsidenten Nulandt zum Vorsitzenden des Directoriums der Dessauer Gasgesellschaft erwählt und hat diese Stelle unausgesetzt bis zu seinem Tode bekleidet. Die Liebe zu dieser Gesellschaft, seiner Schöpfung, und die Freundschaft, die ihn mit seinem Nachfolger Oechelhäuser verband, waren auch die Hauptbeweggründe, weshalb er im Jahre 1880 nach Dessau übersiedelte, um dort den Rest seiner Tage zu verbringen, nachdem er jeder anderweitigen geschäftlichen Thätigkeit entsagt hatte. Unruh war, wie bereits gesagt, ein Mann von eminentem technischen Scharfblick und grosser Erfahrung; dabei hatte er ein entschiedenes administratives Talent und besass die besondere Gabe, die richtigen Persönlichkeiten für die Leitung der verschiedenen Geschäftszweige auszuwählen. Dabei war er stets seinen Collegen

und Untergebenen ein Beispiel energischer Thätigkeit und treuer Pflichterfüllung. Was Unruh im Uebrigen als treuer Freund des Vaterlandes und seiner freiheitlichen Entwicklung auf politischem und parlamentarischem Gebiete geleistet hat, wird das deutsche Volk nie vergessen.

Ueber die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Flamme in explosiven Gasmischungen.

Von Mallard und Le Chatelier.

(Schluss.)

IV. Theoretische Betrachtungen.

Zur vollständigen Verbrennung eines Gasgemisches, welches aus brennbaren und die Verbrennung unterhaltenden Bestandtheilen zusammengesetzt ist, müssen zwei Bedingungen erfüllt sein. Es genügt nicht, dass durch eine einfache Temperaturerhöhung plötzlich an einer Stelle die Entzündungstemperatur hergestellt wird, sondern es ist weiter erforderlich, dass die bei der Verbrennung der ersten Gasschicht erzeugte Wärmemenge hinreicht, um die angrenzende Schicht auf die Entzündungstemperatur zu bringen. Diese Wärmeübertragung kann durch eine Reihe verschiedener Processe bewirkt werden und die Schnelligkeit, mit der sie stattfindet, bedingt die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Flamme.

Durch Strahlung wird die Wärme zwar ungemein rasch fortgepflanzt, aber die Menge der ausgestrahlten Wärme ist nur gering und die Absorptionsfähigkeit der kalten Gase für dieselbe zu klein, als dass auf diese Weise eine nennenswerthe Temperaturerhöhung hervorgebracht werden könnte.

Dagegen findet eine bedeutende Wärmeentwicklung statt, wenn man Gase plötzlich zusammenpresst[1]). Bei der Verbrennung dehnen sich die glühenden Gase beträchtlich aus und es werden in Folge dessen die benachbarten Gasschichten entsprechend zusammengedrückt werden. Der Druck kann sich hierbei so gewaltig steigern, dass die damit verbundene Wärmeentwicklung die Entzündungstemperatur erreicht. In diesem Falle wird die Verbrennung mit derselben Geschwindigkeit fortschreiten, wie der Druck, welcher sich etwa ebenso schnell wie die Schallwelle fortpflanzt. Dies wurde zuerst von Berthelot und Vieille experimentell erwiesen, welche auf Grund ihrer Beobachtungen für diese Erscheinung den Namen Explosionswelle wählten.

Wenn auch das Eintreten dieser Erscheinung von besonderen Umständen abhängt, so wird doch in allen Fällen Wärme von einer Schicht zur anderen auch durch Leitung übertragen werden. Die Wärmeleitungsfähigkeit der Gase ist relativ gering und dementsprechend das Umsichgreifen der Flamme, sobald es hierauf allein beschränkt ist. Zur Lösung unserer Aufgabe schien uns daher die Betrachtung der Vorgänge, bei denen die Wärme nur durch Leitung übertragen wird, zunächst besonders geeignet.

1. Fortpflanzung der Flamme in Folge der Wärmeleitungsfähigkeit der Gase.

Wenn man eine Gasmasse von der Temperatur Θ an einem Punkte plötzlich z. B. durch den elektrischen Funken entzündet, so lässt sich die Temperatur derselben nach der Entflammung T mit Hülfe der Gleichung

$$Q = C' \,(T - \Theta)$$

[1]) Hierauf beruht bekanntlich das pneumatische Feuerzeug, welches aus nichts weiter als einer einseitig geschlossenen Metallröhre besteht, in welcher ein Kolben luftdicht hin und her bewegt werden kann. Ein an demselben befestigtes Stückchen Feuerschwamm lässt sich durch rasches Niederschlagen, wodurch die in der Röhre befindliche Luft stark comprimirt wird, leicht zum Erglimmen bringen. Damit es in Folge der Abkühlung durch die Metallwandung nicht wieder verlischt, muss der Kolben unmittelbar nach dem Niederschlagen möglichst rasch wieder aus der Röhre gezogen werden. (D. Red.)

in welcher Q die durch die Verbrennung der Gasmasse erzeugte Wärmemenge und C' die spec. Wärme der Gase nach der Verbrennung ausdrückt, berechnen. Man findet dann

$$T = \Theta + \frac{Q}{C'}.$$

Es hängt somit T von einer invariabeln Grösse Q, von C', einer Grösse, die sich im Allgemeinen mit T ändert und von Θ durch die Versuchsbedingungen gegeben, ab. Nehmen wir an, dass die Verbrennung in einer cylindrischen Röhre fortschreitet und gerade die Schicht A (Fig. 35) aufflammt, dann würde die Gasschicht, welche die Röhre hinter A, in der entgegengesetzten Richtung des Pfeiles also, anfüllt, die Temperatur T, die unmittelbar folgende zunächst zur Verbrennung gelangende Schicht, aber die Temperatur t, oder vielmehr eine t unendlich nahe, besitzen. Die Temperatur der weiter nach vorn befindlichen Gase wird allmählich von t bis Θ abnehmen.

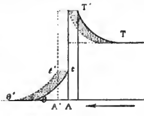


Fig. 35

Die Schicht A selbst wird eine höhere Temperatur als T besitzen, denn in dem Moment, in welchem die Gase aufflammen, müssen sie bereits die Entzündungstemperatur t besitzen, die Temperatur T', auf welche die Schicht A durch die Verbrennung gebracht wird, würde sich also aus der Formel

$$T' = \frac{Q}{C'} + t$$

ergeben.

Man würde weiter, wenn man $C' = C$ setzt, d. h. den Unterschied der spec. Wärme der Verbrennungsgase bei den Temperaturen T' und T vernachlässigt, und wenn $\Theta = 0$ ist

$$T' = T + t$$

erhalten.

Im Moment der Entflammung der Gasschicht A, deren Dicke $d\varsigma$ sein soll, würde die Vertheilung der Temperaturen in der Röhre durch Fig. 35 verbildlichen. Entflammt sich nun nach Verlauf einer unendlich kleinen Zeitdauer $d\tau$ die an A grenzende Schicht A', dann wären die Linien der Zeichnung um $d\varsigma$ weiter zurücken. Die hierzu nöthige Wärmemenge würde durch den unendlich kleinen Flächeninhalt $tt'\Theta\Theta'$ ausgedrückt werden, welcher dem Rechteck $AA'tt'$ gleich ist. Diese Wärmemenge ist keine andere als die, welche erforderlich ist, um eine Gasschicht von der Dicke $d\varsigma$ von Θ auf t zu erheben, also

$$= C'(t - \Theta)\, d\varsigma.$$

Diese Wärmemenge ist aber ferner derjenigen gleich, welche an die nachfolgende Gasschicht abgegeben wird. Die Schicht A, welche Wärme nach vorn abgibt, wird also die Temperatur T' besitzen und von zwei Schichten mit der Temperatur t und T eingeschlossen sein. Die während einer Zeiteinheit abgegebene Wärmemenge ist mithin eine Function von T und t und man kann daher

$$C'(t - \Theta)\, d\varsigma = d\tau\; F(T,t)$$

setzen, woraus sich die Fortpflanzungsgeschwindigkeit v ergibt, nämlich

$$\frac{d\varsigma}{d\tau} = v = \frac{F(T,t)}{C'(t-\Theta)} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (1$$

Unsere Untersuchungen sind jedoch nicht ausreichend, um die Form der Function $F(T,t)$ zu bestimmen. Dieselbe ist aber jedenfalls proportional der Leitungsfähigkeit der

noch nicht verbrannten Gase L und wird gleich Null sein, wenn $T = t$ ist. Man kann daher die Gleichung durch Integriren in

$$v = \frac{L\,(T-t)}{C'\,(t-\Theta)} f(T,t) \qquad (2$$

verwandeln, wobei es wohl denkbar ist, dass $f\,(T,t)$ eine constante ist.

Trotz seiner Unvollkommenheit erlaubt der Ausdruck doch einige weitere Folgerungen.

Grenze der Entflammbarkeit. Wenn in der Formel (2) v die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Flamme bedeutet, so muss die Flamme aufhören, sich weiter zu verbreiten, wenn $T = t$ wird, d. h., wenn die Entzündungstemperatur gleich der Verbrennungstemperatur ist. Diese Bedingung bezeichnet somit die Grenze der Entflammbarkeit.

Es ist schwer, diese Grenze der Entflammbarkeit direct durch das Experiment festzustellen, weil, sobald man sich derselben nähert, die geringsten Zufälligkeiten störend wirken.

Wir bestimmten sie für mehrere Gasmischungen auf indirectem Wege durch eine Reihe von Versuchen, die früher ausführlich beschrieben wurden [1]).

Für Wasserstoff-Luftmischungen lagen die Grenzen der Entzündlichkeit bei 6 und 8%. Wasserstoff entsprechend 9 und 12% Knallgas. Bei späteren Untersuchungen fanden wir, dass die Wasserstoff-Luftmischungen, welche in freier Luft brennend eine Hitze von 550°, d. h. gleich der Entzündungstemperatur entwickeln, 10% Knallgas oder 6,6 resp. 8% Wasserstoff, mithin annähernd dieselbe Menge, wie auf dem anderen Wege gefunden wurde, enthalten.

Anders ist es bei den Grubengas-Luftmischungen, deren Entzündlichkeitsgrenzen sich bei 5,6 und 16,7% Grubengas ergaben. Die Verbrennungstemperatur eines Gemisches, welches aus 0,056 Theilen Grubengas und 0,944 Theilen Luft besteht, beläuft sich aber auf etwa 1000°, während die Entzündungstemperatur bereits bei 650° liegt. Der Grund dieser Anomalie ist offenbar in der eigenthümlichen Erscheinung zu suchen, dass sich die Grubengasmischungen nicht in demselben Augenblicke, in welchem die Entzündungstemperatur gegeben ist, entflammen, sondern erst nach Verlauf einer gewissen Zeit; nur dann, wenn das Gemisch beträchtlich über die Entzündungstemperatur erhitzt wird, tritt eine fast augenblickliche Entflammung ein. Hiernach ist es leicht verständlich, dass nur solche Grubengasmischungen weiter brennen, deren Verbrennungstemperatur erheblich über der Entzündungstemperatur liegt.

Einfluss der Anfangstemperatur. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Flamme ist nach Formel (2) umgekehrt proportional dem Werthe $t - \Theta$; sie wird unendlich werden, wenn $t = \Theta$ wird. Dieser Fall tritt für die Gase ein, welche die Entzündungstemperatur erreichen, die Verbrennung vollzieht sich dann mit einem Male durch ihre ganze Masse. Wenn man Θ vergrössert, also die Anfangstemperatur der Gasmischung erhöht, wird $t - \Theta$ kleiner und folglich die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Flamme grösser. Dies fand in der That bei den No. 4 S. 105 d. Journ. beschriebenen Versuchen statt.

Einfluss des Durchmessers der Röhren. Es wurde bisher die abkühlende Wirkung der Röhrenwandungen unberücksichtigt gelassen. Eine einfache Rechnung zeigt, dass die Temperatur T nicht beeinflusst wird, wenn v und der Röhrendurchmesser genügend gross sind.

Dagegen wird die Gestalt der Flamme von dem Durchmesser der Grösse abhängig sein. Würden sämmtliche Punkte eines Röhrenquerschnittes die gleiche Temperatur besitzen, dann würde die Oberfläche der Flamme eine Ebene bilden. Dies ist jedoch thatsächlich in Folge der abkühlenden Wirkung der Röhrenwände nicht der Fall. Unmittelbar an den Wänden befindet sich eine sehr schmale ringförmige Zone, in welcher der Uebergang der Temperatur der Wandungen zur Entzündungstemperatur stattfindet. Die in dieser Zone befindlichen Gase werden sich zunächst der Verbrennung entziehen und erst dann zur Verbrennung

[1]) S. d. Journ. 1885 No. 18 u. 19 S. 461 ff.

gelangen, wenn sie in die heisseren Gase diffundirt sind. An der Grenze dieser Zone beginnt die Flamme, deren Temperatur sich bis zum Centrum der Röhre steigert.

Da die Fortpflanzungsgeschwindigkeit mit der Temperatur der Flamme wächst, so wird auch jene in der Mitte der Röhre grösser sein, als an den Rändern; die Flamme erhält somit eine convexe Form und wird um so mehr gekrümmt erscheinen, je enger die Röhre ist.

Der Einfluss der Bewegung der Gase während der Verbrennung erklärt sich dadurch, dass die Wärme nunmehr auch in Folge des Hin- und Herbewegens der einzelnen Gastheilchen übertragen wird. Die Flamme verliert ihre regelmässige Gestalt, nimmt fortwährend eine andere Form an und wird immer grösser. Die Berührungspunkte mit den noch nicht verbrannten Gasen werden zahlreicher und die Verbrennung geht entsprechend schneller vor sich. Der Grad dieser Beschleunigung lässt sich nicht mit Sicherheit bemessen, doch dürfte in gewissen Fällen die normale Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Flamme auf diese Weise verhundertfacht werden. Unter solchen Umständen können namentlich Grubengasmischungen, welche im Zustand vollkommener Ruhe gefahrlos abbrennen, zu den schrecklichsten Explosionen Veranlassung geben.

Die gleiche Wirkung wird erzielt werden, wenn sich die Gase in einer einseitig geschlossenen Röhre befinden und die Entzündung in der Nähe des geschlossenen Endes bewirkt wird. Es wird alsdann in Folge der Ausdehnung der brennenden Gase der noch nicht entzündete Theil der Gasmasse in heftige Bewegung versetzt und die Verbrennung in Folge dessen explosionsartig verlaufen.

Wenn man Gasmischungen in sehr engen und sehr langen Röhren entzündet, nimmt die Flamme bisweilen eine merkwürdige sprungweise Bewegung an[1]). Diese Erscheinung lässt sich folgendermaassen erklären. Durch die plötzliche Ausdehnung der brennenden Gase werden die noch nicht verbrannten kalten Gase zusammengedrückt und in eine unregelmässige wirbelnde Bewegung versetzt, wodurch die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Flamme vergrössert wird. Gleichzeitig macht sich der abkühlende Einfluss der Röhrenwandungen, der eine Volumverringerung zur Folge hat, geltend, es wirkt also der Ausdehnung in Folge der Verbrennung neuer Gasmengen die Zusammenziehung in Folge der Abkühlung entgegen. In dem Maasse, in welchem diese jene überwiegt, wird die Kraft, mit welcher die unverbrannten Gase vorwärts gestossen werden, geringer, die Gase kommen immer mehr zur Ruhe und die Fortpflanzungsgeschwindigkeit nähert sich ihrem normalen Werth. Der Einfluss der Contraction wird jetzt stärker, die Verbrennung langsamer und die Flamme geht zurück bis zu dem Moment, in welchem die Abkühlung beendet ist, dann gewinnt die Ausdehnung der brennenden Gase wieder die Oberhand, die Flamme schreitet von neuem vorwärts u. s. w.

Die Länge des Wegs, welchen die Flamme in jeder Periode dieser sprungweisen Bewegung zurücklegt, vermindert sich mit der Schnelligkeit der Abkühlung d. h. mit dem Durchmesser der Röhre und mit der normalen Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Flamme.

Wenn die Röhren sehr eng sind, ereignet es sich bisweilen, dass die Flamme während der sprungweisen Bewegung plötzlich erlischt, und zwar tritt dies immer nur beim Rücklauf der Flamme ein. Diese Erscheinung findet um so leichter statt, je näher sich das Gasgemisch an der Grenze seiner Entzündlichkeit befindet und je grösser das Verhältniss der ringförmigen die Wandung unmittelbar berührenden kalten Zone zum Gesammtinhalt der Röhre, d. h. je geringer der Durchmesser derselben ist. —

Alle bisherigen Betrachtungen gingen von der Voraussetzung aus, dass sich die Gasmischungen in Röhren befänden, setzt man unbegrenzte Gasmassen voraus, so lassen sich die Betrachtungen leicht erweitern.

Denken wir uns mitten in eine solche explosive Gasmasse einen glühenden Körper von kugelförmiger Gestalt gebracht, dessen Temperatur höher als die Entzündungstemperatur

[1]) S. d. Journ. 1886 No. 4 S. 110.

der Gasmischung ist. Bevor die unmittelbar mit demselben in Berührung befindlichen Gastheilchen die Entzündungstemperatur erreichen, werden auch die folgenden Gasschichten bis zu einer gewissen Entfernung hin, eine mit dieser geringer werdende Temperaturerhöhung erfahren. Hierbei wird der glühende Körper selbst Wärme verlieren. Die Wärmemenge, welche die ihn umgebenden Gase erhalten, wird von der Oberfläche, also vom Quadrat seines Radius, die Temperaturerniedrigung, welche der glühende Körper hierbei erleidet, von seiner Masse, also dem Cubus des Radius abhängig sein. Das Verhältniss beider Grössen, von welchem die Verbreitung der Verbrennung abhängt, wächst also proportional mit dem Radius des glühenden Körpers. Das zur Entzündung nothwendige Volum desselben wird um so kleiner sein können, je höher seine Temperatur ist.

Dies wird durch die Erfahrung bestätigt. Der elektrische Funke, der zwar eine hohe Temperatur, aber nur eine geringe Ausdehnung besitzt, vermag schwer verbrennliche Gasmischungen nicht immer zu entzünden, während dies mit einer Flamme, die weniger heiss, aber viel grösser ist, stets gelingt.

Denkt man sich ferner in ein unbegrenztes Gemenge von Luft und brennbaren Gasen, welches jedoch von letzteren nur so wenig enthält, dass die Mischung sich unter gewöhnlichen Umständen nicht mehr entzünden lässt, einen glühenden Körper gebracht, dessen Temperatur immer auf gleicher Höhe bleibt, so wird rings um denselben, so weit die Gase durch die Wärmeabgabe auf die Verbindungstemperatur erhitzt werden, eine begrenzte Verbrennung stattfinden. Ein Lichtschein umgibt den glühenden Körper, welcher um so grösser und heller ist, je heisser dieser ist und je mehr sich das Gasgemisch in einer Zusammensetzung der Brennbarkeitsgrenze unter normalen Verhältnissen nähert. Diese Erscheinung kann man leicht hervorbringen, wenn man in ein solches nicht mehr entzündliches Gasgemisch eine Kerzenflamme bringt, um die sich alsdann ein schwacher Lichtschein bildet.

2. Die vibrirende Bewegung der Flamme.

Die vibrirende Bewegung, welche immer der gleichförmigen Fortbewegung der Flamme folgt, ist von der bereits besprochenen sprungweisen Bewegungsart wohl zu unterscheiden. Die Schwingungen folgen hier viel schneller auf einander, indem sie sich oft mehrere hundert Male in der Secunde wiederholen.

Bei der Erklärung dieser Erscheinung hat man die Ursache, welche die ersten Schwingungen hervorruft und die, welche die spätere Beschleunigung veranlasst, zu unterscheiden. Es ist bekannt, dass, sobald Gase aus einer Röhre in die Luft strömen, die noch in der Röhre befindliche Gassäule in Schwingungen versetzt wird. Diese Bedingung ist, während des Vorwärtsschreitens der Flamme erfüllt, da die brennenden Gase eine beträchtliche Ausdehnung erfahren, wodurch sie am offenen Ende der Röhre hinausgedrängt werden. Es wäre somit das Auftreten der ersten Schwingungen erklärt, nicht aber die ungemein grosse Intensität, welche die Bewegung bald annimmt.

Die Photographien (Taf. I u. II) lassen nun erkennen, dass während der verschiedenen Phasen ein und derselben Schwingung die Energie der Verbrennung sehr verschieden ist. Man könnte in diesem Umstand eine ausreichende Erklärung der Verstärkung der Schwingungen finden, vorausgesetzt, dass zwischen der Druckvermehrung in Folge der energischen Verbrennung und in Folge der vibrirenden Bewegung Uebereinstimmung stattfindet. Dass dies der Fall ist, zeigt der Versuch, die Flamme gibt ein viel dunkleres Bild während der Bewegung nach dem geschlossenen Rohrende hin, welche offenbar eine Druckvermehrung in der ganzen Gasmasse zur Folge hat.

Auch während des Vibrirens erlischt die Flamme bisweilen von selbst. Die Ursache dieses plötzlichen Erlöschens ist dieselbe, wie bei der sprungweisen Bewegung, sie findet auch hier immer bei einer Rückwärtsbewegung der Flamme statt.

3. Die Fortpflanzung der Flamme in Folge der Compression der Gase oder die Explosionswelle.

Die Folge der Volumvergrösserung, welche die Gase im Moment der Verbrennung erleiden, ist eine Zusammenpressung der benachbarten Gasschicht. Stellt man sich vor, dass der Druck, welcher auf diese Weise auf die angrenzenden noch nicht entflammten Gase ausgeübt wird, sich so weit steigern kann, dass die hierdurch entwickelte Wärme der Entzündungstemperatur gleichkommt, so ergibt sich die Fortschreitung der Verbrennung durch den Druck von selbst und es bleiben nur noch die Bedingungen festzustellen, unter welchen diese Erscheinung eintreten kann.

Betrachten wir z. B. die Verhältnisse bei der Verbrennung des Knallgases. Nach unsern Versuchen liegt die Entzündungstemperatur desselben bei 555° und der Druck, welcher bei der Explosion in einem geschlossenen Gefässe erzeugt wird, beträgt 10 Atm. Mithin wird in einer an einem bestimmten Punkt durch eine Flamme entzündeten Knallgasmischung die Zusammenpressung, welche die benachbarten Schichten erfahren, nicht grösser sein können.

Ein Druck von 10 Atm. erzeugt aber eine zur Entzündung nicht ausreichende Wärmemenge, es würden in dem gegebenen Falle etwa 30 Atm. erforderlich sein, um die Entzündungstemperatur hervorzubringen. Nehmen wir aber an, dass die Entzündung der ersten Schicht nicht durch eine Flamme, sondern durch eine entsprechende Druckerhöhung (30 Atm.), die man leicht durch Verpuffen von etwas Knallquecksilber erzielen kann, hervorgerufen wurde, dann wird sich im Moment der Verbrennung der auf diese Weise entzündeten Gasschicht der Druck verzehnfachen, oder zum mindesten weit über 30 Atm. erhöhen und folglich auf die benachbarten Gasschichten ein zur Hervorbringung der Entzündungstemperatur ausreichender Druck ausgeübt werden.

Die Art der Entzündung beeinflusst also die Wärmemenge, welche in Folge der Ausdehnung der brennenden Gase in mechanische Arbeit umgesetzt werden kann. Dies ist eine bekannte und für die Theorie der Gaskraftmaschinen wichtige Thatsache. Dadurch, dass man die explosive Gasmischung vor dem Entzünden comprimirt, wird die Leistungsfähigkeit der Maschinen beträchtlich erhöht. Diese beträchtliche Verwandlung von Wärme in Arbeit kommt in den Photographien sehr schön zum Ausdruck. Solange die Explosionswelle andauert, hört der Glanz der Flamme mit der Ausdehnung der Gase, deren Dauer kaum ein Tausendstel einer Secunde überschreitet, auf, dagegen bleibt bei der normalen Fortpflanzungsart der Flamme jedes Gastheilchen $^1/_{100}$ Secunde und noch länger leuchtend. Hieraus geht hervor, dass die mit der Ausdehnung der Gase verbundene Abkühlung nicht genügt, um das Leuchten ganz zum Verschwinden zu bringen.

Diese Theorie setzt die Entstehung enormer Drucksteigerungen während der Vorwärtsbewegung der Flamme voraus, was mit dem Versuch vollständig übereinstimmt. Das Auftreten der Explosionswelle hatte stets ein Zerschmettern der Röhren zur Folge, wenn ihre Wandstärke bei einem Röhrendurchmesser von 10 mm nicht mindestens 2 mm betrug und doch halten solche Röhren einen gleichförmigen Druck von mehreren hundert Atmosphären aus.

Wir haben bisher vorausgesetzt, dass die Art der Entzündung auch allein die Art der Bewegung der Flamme entscheide, es ist bekannt, dass die Wirkung einer grossen Reihe fester und flüssiger Explosivstoffe, z. B. des Dynamits, allein davon abhängt. Bei explosiven Gasmischungen ist es anders, die ruhige Verbrennung geht ungemein leicht und plötzlich in die explosive über. Die vorstehenden Betrachtungen zeigen, dass es, um diesen Uebergang zu veranlassen, genügt, wenn eine Gasschicht im Moment der Entzündung durch irgend eine Ursache die entsprechende Drucksteigerung erfährt.

Aus den photographischen Untersuchungen ergeben sich drei Ursachen für solche Drucksteigerungen:

1. Die vibrirende Bewegung, welche von allmählichen Druckänderungen begleitet ist. In der schwach explodirenden Mischung von Schwefelkohlenstoff und Stickoxyd entsteht die Explosionswelle stets in der Periode der grössten Schwingungen.

2. Die Rückkehr der comprimirten Gaswelle, welche bei den heftig explodirenden Gasgemengen im Moment der Entzündung in Folge des Rückpralls an dem geschlossenen Röhrenende entsteht. (Schwefelkohlenstoff und Sauerstoff.)

3. Die Ausdehnung der brennenden Gase, sobald die Entzündung am geschlossenen Röhrenende veranlasst wird. In diesem Fall bildet sich die Explosionswelle auch bei Schwefelkohlenstoff-Stickoxyd Mischungen.

Die Theorie, welche wir im Vorstehenden für das Auftreten der Explosionswelle aufstellten, berücksichtigt alle Eigenthümlichkeiten dieser Erscheinung und erklärt namentlich, warum ihre Geschwindigkeit mit der Natur und den Verhältnissen der Gasmischungen constant ist. Diese Geschwindigkeit ist thatsächlich von der Schnelligkeit des Schalles unter gleichen Umständen nicht verschieden.

V. Praktische Nutzanwendungen.

Die Schnelligkeit der Fortpflanzung der Flamme spielt eine wichtige Rolle bei allen zufälligen Gasexplosionen. Von ihr hängt vorzugsweise die Heftigkeit der Explosion schlagender Wetter, ferner der Grad der Zuverlässigkeit der Sicherheitslampen, das richtige Functioniren der Gasbrenner zu gewissen Zwecken u. s. w. ab, und wir wollen nunmehr aus den vorstehenden Betrachtungen die praktischen Nutzanwendungen ableiten.

Explosion schlagender Wetter.

Unsere Versuche ergaben, dass die normale Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Flamme schlagender Wetter etwa 0,6 m per Secunde beträgt, sie kann sich jedoch unter gewissen Umständen bei lebhafter Bewegung der Gase bis über 20 m steigern. Die Explosionswelle tritt bei der Verbrennung schlagender Wetter nicht auf (Berthelot und Vieille).

Die grössere oder geringere Heftigkeit der Explosion wird also allein von dem Grade der Bewegung der Gasmasse während der Verbrennung beeinflusst, welche von den örtlichen Verhältnissen und der Art der Entzündung abhängt. Unter gewissen Umständen wird die Verbrennung ohne Explosion stattfinden können, indem sich die Flamme mit der normalen Geschwindigkeit von 0,6 m fortbewegt, wie es in einseitig geschlossenen Röhren der Fall ist, wenn das Gemisch an dem offenen Ende entzündet wird. Diese Bedingungen werden erfüllt sein, wenn ein Bergmann mit der offenen Lampe in einen mit schlagende Wetter angefüllten Seitenstollen einzudringen versucht. In diesem Fall wird keine eigentliche Explosion erfolgen, d. h. keine mit einem Knall oder einer mechanischen Zerstörung verbundene Verbrennung stattfinden. Immerhin werden auf diese Weise schwere Schäden durch die verheerende Wirkung der Flamme und Todesfälle durch Ersticken möglich sein. Der unglückliche Arbeiter, welcher die Katastrophe veranlasst, hat jedenfalls wenig Aussicht, dem sichern Verderben zu entrinnen, denn wenn auch die Schnelligkeit, mit welcher die Flamme vorwärts schreitet, gering ist, so werden die brennenden Gase etwa siebenmal schneller, also in der Secunde 4 m weit dem einzigen Ausgange sich zuwälzen und ihn bald erreichen. Am geschlossenen Ende des Stollens wird die versengende Wirkung der Flamme weniger zur Geltung kommen, weil hier die Menge der brennenden Gase am geringsten ist. Es ist bekannt, dass von den durch einen solchen Unglücksfall betroffenen Bergleuten diejenigen weniger erhebliche Brandwunden erlitten, welche am Ende des Stollens arbeiteten, wie diejenigen, welche sich in der Nähe des Ausganges befanden. Hieraus den Schluss ziehen zu wollen, dass der Stollen während der Explosion nur theilweise mit schlagenden Wettern angefüllt wäre, und den Ursprung derselben wo anders suchen zu wollen, würde mithin sehr irrig sein.

Nehmen wir den entgegengesetzten Fall an, dass die Entzündung am geschlossenen Ende des Stollens stattfand, sei es durch unvorsichtiges Oeffnen einer Lampe, dann würde in Folge der verhundertfachten Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Flamme eine äusserst heftige, von lautem Getöse und mechanischen Verwüstungen begleitete Explosion stattfinden. Der Luftdruck würde sich in ähnlicher Weise steigern, wie es bei unseren Versuchen in geschlossenen Gefässen, wo wir 7 Atm. oder 70000 kg pro Quadratmeter Oberfläche beobachteten. Dabei kann es sich ereignen, dass Theile der explosiven Mischung in die Ventilationsschachte u. s. w., die unter normalen Verhältnissen von schlagenden Wettern sicherlich frei sind, gedrückt, und hier neue Verheerungen angerichtet werden. Dies ereignet sich in der That bei den meisten Unglücksfällen und man hat lange Zeit die unwahrscheinlichsten Ursachen dafür angenommen. Bei Explosionen dieser Art werden im Allgemeinen nicht so intensive Brandwunden vorkommen, weil die bei der Verbrennung erzeugte Hitze sich auf einen viel weiteren Raum hin vertheilt, wenn auch der mit fortgerissene Kohlenstaub und plötzlich aus den Höhlungen gerissene Gase eine Vermehrung der gesammten Wärmemenge herbeiführen, wenigstens werden sie sich nicht in den Seitenstollen, selbst in dem, von welchem die Katastrophe ausging, zutragen.

Wenn man endlich voraussetzt, dass die Entzündung in der Mitte eines auf beiden Seiten mit dem Bergwerk in Verbindung stehenden Stollens eintrat, und dies ist der allgemeinste Fall, so wird die Wirkung der soeben beschriebenen ähnlich sein. Wenn der Widerstand, welchen die Gase nach den beiden Richtungen finden, gleich ist, dann würde an der Entzündungsstelle ein Gleichgewicht statthaben. Man kann sich dies so vorstellen, als wären hier zwei einseitig geschlossene Röhren mit den geschlossenen Enden aneinandergefügt. Ist der Widerstand ungleich, dann wird die Explosion nach der Seite hin, wo er am kleinsten ist, am heftigsten sein.

Anzeichen schlagender Wetter.

Der Bergmann erkennt das Vorhandensein schlagender Wetter an dem bläulichen Schein, der sich rings um die Flamme seiner Lampe bildet. Wir sahen früher, dass in einem für sich nicht mehr entzündlichen Gasgemisch eine Flamme die Verbrennung der sie unmittelbar begrenzenden Theilchen in Folge der Temperaturerhöhung an den Berührungsstellen veranlasste. Die auf solche Weise entstehende Verbrennungszone ist um so grösser, je näher das Gasgemisch an der Grenze der Entzündlichkeit steht und je grösser die Flamme ist. Die Erscheinung lässt noch mit Leichtigkeit 3% Grubengas in der Luft erkennen, also weniger als die Hälfte des gerade noch brennbaren Gemisches und tritt noch deutlicher hervor, sobald man die Leuchtkraft der Flamme verringert. Unter besonderen Vorsichtsmaassregeln lässt sich der bläuliche Schein auch noch bei $^1/_4$ bis $^1/_2$% Grubengas wahrnehmen, wenn man nämlich die Flamme verdeckt, oder sie mittels Wasserstoff erzeugt und einen ganz schwarzen Hintergrund wählt. Weitere Einzelheiten hierüber wurden früher in den Annales des mines veröffentlicht[1]).

Die Sicherheitslampen.

Wir sahen, dass die Flamme eine mit brennbaren Gasen angefüllte Röhre nur dann zu durchdringen vermag, wenn die Röhre einen genügend grossen Durchmesser besitzt, welcher von der Natur der Gasmischung bedingt wird. Bei engeren Röhren verlischt die Flamme, nachdem sie allmählich kürzer geworden ist, ohne das Ende zu erreichen, und zwar um so früher, je enger die Röhre ist. Man wird daher, will man das Durchschlagen der Flamme verhüten, wenn man nur kurze Röhren anwenden kann, dieselben entsprechend enger zu wählen haben. Dies erklärt den Widerstand, welchen ein Drahtnetz, das man aus vielen sehr engen und kurzen Röhren bestehend betrachten kann, der Flamme bietet. Ein solches

[1]) Annales des Mines, 7. Serie, t. XIX p. 186.

Drahtnetz mitten in ein in Ruhe befindliches Gasgemisch gebracht, wird die Flamme zurückhalten und bald ihr Verlöschen bewirken, sofern die Fortpflanzungsgeschwindigkeit einen gewissen Werth nicht überschreitet.

Bei unseren Versuchen liess eine 3,2 mm weite Röhre die Flamme auch der explosivsten Grubengas- und Luftmischung nicht mehr hindurch, sie würde aber sicherlich ein Drahtnetz von derselben Maschenweite durchschlagen haben. Die geeignete Maschenweite, dieses zu verhindern, hätte sich experimentell wohl leicht finden lassen; sie kennen zu lernen, hat jedoch wenig praktisches Interesse, da dort, wo die Sicherheitslampen zur Anwendung gelangen, ganz andere Verhältnisse in Betracht kommen. Es findet hier eine lebhafte Bewegung der Gase in Folge des Eindringens in die Lampe und des Austretens der Verbrennungsproducte statt. Anstatt zu verlöschen, wie dies bei in Ruhe befindlichen Gasen aus Mangel an Nahrung der Fall sein wird, brennt die Flamme in Folge des continuirlichen Zuströmens neuer Gasmengen weiter fort. Hierbei erhitzt sich das Drahtnetz mit der Zeit immer mehr; es werden daher, um den Gasen den Eintritt in die Lampe zu erschweren und hierdurch einer allzusehr gesteigerten Wärmeentwicklung vorzubeugen, die Maschen entsprechend enger zu wählen sein. Die Sicherheit, welche das Drahtnetz bietet, wird durch die Schnelligkeit, mit welcher die Gase in das Innere der Lampe dringen, und durch die Zeitdauer des Einströmens wesentlich beeinflusst.

Die Davy'sche Sicherheitslampe besteht bekanntlich aus einem Cylinder aus feinmaschigem Drahtnetz [1]), welcher das Oellämpchen völlig umschliesst. In eine explosive Gasmischung getaucht, füllt sich die Lampe allmählich mit den Gasen, sobald sie die Flamme erreichen entzünden sie sich, und die Entzündung pflanzt sich bis zum Gitterwerk fort, ohne dieses zu durchdringen und ohne zu verlöschen, weil in Folge der geringen Dichte der erhitzten Gase ein fortwährendes Eindringen neuer Gasmengen am unteren Theile der Lampe stattfindet. Hierbei erhitzt sich das Drahtnetz und die Maximaltemperatur, welche es erreicht, wird von der Circulation der Gase, d. h. von der Höhe der Lampe und dem Verhältniss der Löcher zu dem massiven Theile des Drahtnetzes abhängig sein. Mit den Lampen von den gebräuchlichen Dimensionen haben wir niemals die Entzündung der äusseren Gasgemengen beobachtet, auch dann nicht, wenn wir mit Leuchtgas statt mit Grubengas operirten und die Oellampe durch den elektrischen Funken ersetzten, was die Gefahr offenbar vermehren musste. Man kann die Dimensionen selbst soweit verändern, dass das Drahtnetz lebhaft glüht, ohne dass sich die Entzündung nach aussen verbreitet. In diesem Zustande ist aber die Sicherheit der Lampe eine sehr zweifelhafte, da der geringste Luftzug oder die geringste Bewegung der Lampe genügen würde, die Explosion herbeizuführen.

Bei der Mueseler'schen Lampe ist die Flamme von einem Glascylinder umgeben, in dessen Mitte ein etwas engerer Schornstein angebracht ist; der ringförmige Zwischenraum und die obere Oeffnung sind horizontal durch Drahtnetz verschlossen. Die Luft gelangt durch den Ring von oben nach unten zur Flamme, während die Verbrennungsgase durch den Schornstein, der immer damit angefüllt ist, entweichen. Bringt man die Lampe in ein explosives Gasgemisch, so wird sich nur der vom Glase begrenzte Raum damit anfüllen können, und sobald die eingedrungenen Gase sich entzündet haben, die Flamme allerdings mit grösserer Geschwindigkeit nach dem ringförmigen Drahtnetz fortpflanzen, wie bei der Davy'schen Lampe, da das Verhältniss der Menge der brennenden Gase zur Grösse der Ausströmungsöffnung ein ungünstigeres ist; aber die Flamme wird verlöschen, weil keine neue Zufuhr von unverbrannten Gasen stattfinden kann. Es kann sich das Drahtnetz also nicht wesentlich erhitzen und die Sicherheit dieser Lampe ist somit eine grössere.

Hierbei ist vorausgesetzt worden, dass die Lampe unter normalen Verhältnissen d. h. mit genügend grosser Flamme brannte. Ist dies nicht der Fall, und in Folge dessen der

[1]) 144 Maschen pro Quadratcentimeter

Schornstein nicht völlig mit Verbrennungsproducten angefüllt, dann wird es sich ereignen können, dass explosive Gase in denselben gelangen. Die Flamme kann dann bis in den Raum zwischen dem Glase und den Cylinder zurückschlagen, und die hierdurch erzeugte Ausdehnung der Gase vermag wiederum die Flamme durch das den Schornstein verschliessende Drahtnetz zu drücken. Auf diese Weise lassen sich die merkwürdigen Erscheinungen, welche Marsaut bei seinen Versuchen mit der Mueseler'schen Lampe beobachtete, erklären. Man darf jedoch die Gefahr nicht überschätzen, uns gelang es wenigstens nicht, in gleicher Weise den Austritt der Flamme zu bewirken, selbst als wir unter viel ungünstigeren Verhältnissen mit Luft- und Leuchtgas experimentirten, auch dann nicht, als die Entzündung durch den elektrischen Funken bewirkt wurde.

Laboratoriumsapparate.

Beim Experimentiren mit explosiven Gasmischungen wendet man in der Regel feinmaschiges Drahtnetz an, um zu verhindern, dass sich die Entzündung bis zu dem Gasbehälter, welcher den Vorrath enthält, fortpflanzt. Auch wir haben uns bei unseren Versuchen vielfach dieser Vorsichtsmaassregel bedient und dabei folgende Erfahrungen gemacht. Wenn auch das eingeschaltete Drahtnetz im Allgemeinen die gewünschte Sicherheit gewährt, so bietet es doch keinesfalls einen unfehlbaren Schutz. Es kann sich ereignen, dass trotz aller Sorgfalt die Vorkehrung eines Tages im Stiche lässt, ohne dass sich immer ein besonderer Grund dafür finden lässt. In den meisten Fällen lag die Ursache in einer zufälligen Verengung der Ausströmungsöffnung für die brennenden Gase. Der grosse Widerstand, der sich in Folge dessen den ausströmenden Gasen entgegengestellt, äussert sich auch nach rückwärts und bewirkt so das Durchschlagen des Drahtnetzes. Man kann die Sicherheit dadurch bedeutend erhöhen, dass man mehrere Stücke Drahtnetz dicht übereinander legt. Hierdurch entstehen gewissermaassen kurze enge Röhren, welche das Zurückschlagen der Flamme wesentlich erschweren, während man dieses Vortheils verlustig geht, sobald man eine grössere Entfernung zwischen den einzelnen Drahtnetzen lässt.

Die explosivsten Gasmischungen, bei denen wir Drahtnetze zur Anwendung brachten, waren solche von Leuchtgas und Luft, bei welchen die Flamme ein Fortpflanzungsgeschwindigkeitsmaximum von 1,2 m erreicht. Nachdem wir aber die Erfahrung gemacht hatten, dass bei diesen die Flamme verhältnissmässig leicht selbst durch das engmaschige eiserne Drahtnetz der Sicherheitslampen, welches 144 Maschen pro Quadratcentimeter enthält, durchschlüpft, zogen wir es vor, bei den weiteren Versuchen einen Wasserabschluss zu wählen, in dem wir das Gemisch vom Gasbehälter aus zunächst Blase für Blase in ein Gefäss mit Wasser drückten.

Bei allen Gasgemengen, welche Sauerstoff enthalten, bietet das Drahtnetz nicht die geringste Sicherheit, selbst nicht bei dem Kohlenoxyd-Sauerstoff-Gemisch, in welchem sich die Flamme relativ langsam, 2 m pro Secunde, fortpflanzt. Bei den anderen Mischungen, deren Flamme mit Leichtigkeit $^1/_4$ mm weite Röhren auf 2 m Länge durchdringt, die also etwa 12 mal enger sind als diejenigen, welche schlagende Wetter nicht mehr durchlassen, würden die Maschen der Drahtnetze mindestens 12 mal enger sein müssen wie bei den Sicherheitslampen.

Der Bunsen'sche Brenner.

Der Bunsen'sche Brenner besteht bekanntlich aus einem Röhrenstück, dessen beide Enden frei mit der Luft communiciren. In das untere Ende strömt das Gas durch eine feine Oeffnung in der Richtung der Achse der Röhre aus und zieht die Luft mit sich. Die Luft- und Leuchtgasmischung verlässt die Brennermündung mit einer bestimmten Schnelligkeit, welche grösser sein muss als die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Flamme. Die Schnelligkeit, mit welcher das Gemisch den Brenner verlässt, kann annähernd nach der Formel

$$m\,V = (M + m)\,v$$

berechnet werden. Ersetzt man in derselben die Menge durch das Product der Geschwindigkeiten und Dichten der ausströmenden Gase, nimmt man an, dass das specifische Gewicht der Leuchtgase halb so gross ist, als das der Luft und die Mischung 7 % Leuchtgas enthält, also seine grösste Explosibilität erreicht hat, so erhält man

$$V = 14\,v.$$

V lässt sich aus dem Gasdruck berechnen. Beträgt derselbe 40 mm Wasser, dann würde sich für V 200 m ergeben, also

$$v = 7 \text{ m}$$

sein, d. h. erheblich grösser als die normale Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Gemisches, welche 1,2 m pro Secunde nicht übersteigt.

Sobald jedoch die Flamme brennt, ändern sich die Verhältnisse. In Folge der Ausdehnung der brennenden Gase wird auch nach rückwärts ein Widerstand erzeugt, welcher die Ausströmungsgeschwindigkeit der Gase verlangsamt. Trägt man diesem Umstand Rechnung und nimmt man an, dass sich die Gase während des Verbrennens auf das 7fache Volum ausdehnen, so würde sich eine Ausströmungsgeschwindigkeit von 2 m ergeben, die immer noch etwas grösser ist wie die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Flamme. Wenn man endlich berücksichtigt, dass die Luftzufuhröffnungen nicht den ganzen Umfang der Brennerröhre einnehmen, so sieht man, dass der Unterschied zwischen beiden Grössen nur gering ist. Das Gleichgewicht findet in der That nahezu statt, die Flamme schlägt schliesslich zurück, wenn der Brenner so eingestellt ist, dass sich in der Röhre die explosivste Mischung bilden kann. Man kann das Zurückschlagen jedoch leicht verhüten, indem man den Unterschied zwischen beiden Geschwindigkeiten künstlich vergrössert. Dies erreicht man, indem man die Luftzufuhröffnungen verkleinert, oder auch dadurch, dass man der Mündung des Brenners bestimmte Formen gibt, bei denen das Verhältniss des Umfangs zum Querschnitt der Oeffnung ein möglichst grosser ist, so dass sich die abkühlende Wirkung des Brennerkopfes erheblich steigert. Durch schlitzförmige und ringförmige Ausströmungsöffnungen oder durch einen kronenartigen Aufsatz mit seitlichen Löchern kann man das Zurückschlagen der Flamme unter allen Umständen verhindern.

Die Flamme des Bunsen'schen Brenners zeigt eine scharfmarkirte innere kegelförmige Verbrennungszone. Dieselbe verdankt ihre Gestalt dem Umstand, dass die Gase innerhalb der Brennerröhre nicht überall mit derselben Schnelligkeit in die Höhe steigen. Dicht an den Wandungen ist in Folge der Reibung die Aufwärtsbewegung am geringsten und zwar kleiner als die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Flamme, welche hier bis an die Brennermündung herabreicht, wo sie durch die abkühlende Wirkung derselben verlöscht. Nach der Mitte zu wird die Schnelligkeit, mit welcher sich die einzelnen Gasstrahlen fortbewegen, immer grösser, und in demselben Maasse steigt die Verbrennungszone weiter in die Höhe. Diese innere Verbrennungszone erscheint um so länger, je geringer die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Flamme ist, und geht durch Beimischung nicht brennbarer Gase allmählich in die äussere Verbrennungszone über.

VI. Schlussfolgerungen.

Die im Vorstehenden ausführlich beschriebenen Untersuchungen führten zu folgenden Ergebnissen:

In brennbaren Gasgemischen pflanzt sich die Entzündung auf zwei im Princip verschiedenen Arten fort, erstens durch directe Uebertragung von Schicht zu Schicht, in Folge der Wärmeleitungsfähigkeit der Gase — es ist dies die normale Erscheinung —, zweitens in Folge einer durch die Verbrennung eines Theils der Mischung erzeugten Drucksteigerung, die so gewaltig sein kann, dass hierdurch die folgenden Gastheilchen bis auf die Entzündungstemperatur erhitzt werden — es ist diese Erscheinung von Berthelot und Vieille mit dem Namen »Explosionswelle« bezeichnet worden.

Diese beiden Arten der Verbrennung entsprechen dem gefahrlosen Abbrennen und den gewaltigen Explosionen flüssiger und fester explosiver Körper, wie Nitroglycerin und Dynamit.

Jede der Verbrennungserscheinungen ist durch eine bestimmte und constante Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Flamme charakterisirt, welche von der Temperatur und der Natur der Gasmischung abhängig ist.

Weitere Bewegungsarten der Flamme, welche zwischen den beiden genannten liegen, hängen von Bedingungen ab, die experimentell noch nicht genügend festgestellt sind.

Die normale Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Flamme überschreitet in keinem Falle 20 m pro Secunde. Sie erreicht ihr Maximum nicht, wie man hätte erwarten sollen, dann, wenn die Gasmischung die zur Verbrennung der brennbaren Bestandtheile gerade erforderliche Sauerstoffmenge enthält, sondern bei einem geringen Ueberschuss an brennbaren Gasen.

Die normale Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Flamme wurde für eine Reihe von Gasmischungen bestimmt und dabei folgende Maximalwerthe gefunden:

Gasmischung	Maximum der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Flamme pro Secunde
Luft und Wasserstoff (40%)	ca. 4,30 m
Grubengas (12,2%)	» 0,62 »
Leuchtgas (17%)	» 1,25 »
Sauerstoff und Kohlenoxyd . . .	» 2,00 »
» » Wasserstoff . . .	< 20,00 »
» » Grubengas	

Bei den Sauerstoff-Wasserstoff und -Grubengasmischungen liess sich eine exacte Messung nicht ausführen. Die Versuche ergaben nur, dass sich in denselben die Flamme nicht über 20 m pro Secunde fortpflanzt.

Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit vermehrt sich mit der Anfangstemperatur, welche die Gase vor der Verbrennung besitzen. Wenn die Röhren, in welchen die Versuche angestellt werden, eine bestimmte Weite erreichen, ist die Bewegung der Flamme von dem Röhrendurchmesser unabhängig. In engeren Röhren ist sie langsamer und wird schliesslich gleich Null. Je explosiver die Gasmischung ist, um so geringer ist der Durchmesser der Röhren, welche die Flamme nicht mehr zu durchdringen vermag.

Jede innere Bewegung der Gasmasse vermehrt die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Flamme.

Sobald die Entzündung der in einer einseitig geschlossenen Röhre befindlichen Gase in der Nähe des verschlossenen Endes bewirkt wird, tritt auch bei solchen Mischungen, welche am offenen Ende entzündet ruhig abbrennen, eine heftige Explosion ein, wobei sich die Flamme stossweise, von unregelmässigen Schwingungen und erhöhtem Glanz begleitet, mit grosser Schnelligkeit entwickelt.

In allen Gasmischungen pflanzt sich die Flamme von Anfang an mit der normalen Geschwindigkeit fort. Nach Verlauf einer gewissen Zeit, die um so kürzer ist, je explosiver die Mischung ist, geräth die Flamme in Schwingungen, die immer schneller werden und sehr bald ihre grösste Intensität erreichen. Bei der Vorwärtsschwingung ist die Helligkeit der Flamme grösser als bei der Rückwärtsschwingung; während der letzteren kann die Flamme unter gewissen Umständen plötzlich von selbst erlöschen.

Wenn durch irgend eine Ursache, sei es in Folge allzu heftiger Schwingungen oder in Folge der Ausdehnung der brennenden Gase u. s. w. die nachfolgenden Gasschichten so stark comprimirt werden, dass hierdurch eine Wärmeentwicklung hervorgebracht wird, welche der Entzündungstemperatur der Gasmischung gleich ist, so pflanzt sich die Flamme mit derselben Geschwindigkeit wie der Druck in Gestalt der »Explosionswelle« fort.

Elektrische Centralstationen mit Transformatoren und Secundärgeneratoren.

Wir haben wiederholt in diesem Journal auf die unter dem Namen der Transformatoren oder Secundärgeneratoren neuerlich auftretenden Inductionsapparat für Wechselströme zur Vertheilung namentlich hochgespanter Ströme hingewiesen und die Wichtigkeit betont, welche diese Vertheilungssysteme für die Fortleitung der Elektricität auf weite Strecken besitzen. In der No. 1 der Elektrotechnischen Zeitschr. vom Januar 1886 S 43 werden nun einige bereits ausgeführte oder in Ausführung begriffene Anlagen der beiden wichtigsten Systeme von Zipernowsky-Déri-Blàthy und Gaulard-Gibbs genannt und darüber folgende Angaben gemacht.

Die Firma Ganz & Co in Budapest ist augenblicklich damit beschäftigt, gleichzeitig drei grössere Centralstationen für Beleuchtungszwecke einzurichten, bei welchen die Zipernowsky-Déri'sche Wechselstrommaschine, sowie die von den genannten Herren und dem Herrn Blàthy erfundenen Transformatoren Verwendung finden sollen.

Bei der ersten dieser Centralen werden die Motoren und die Wechselstrommaschinen in Thorenberg aufgestellt werden, und von da wird der Strom auf vier Kupferdrähten von je 6 mm Durchmesser nach Luzern geleitet werden[1]).

Die weiteste Distanz, auf welcher der Strom hingeführt wird, beträgt ungefähr 5 km. In Thorenberg steht eine Wasserkraft von 600 H. P. zur Verfügung, welche von drei Turbinen aufgenommen wird und vorläufig zum Betrieb zweier selbsterregenden Wechselstrommaschinen dienen soll.

Um bei Wassermangel nicht in Verlegenheit zu kommen, ist an der Centralstation auch noch eine Hülfsdampfmaschine nebst Kessel aufgestellt worden.

Die Beleuchtung der Centralstation in Thorenberg wird durch 15 Glühlampen besorgt, welche durch einen kleinen Transformator gespeist werden.

In einer Entfernung von 2,4 km von Thorenberg zweigt sich ein zweiter Transformator für 1500 Voltampère ab, welcher in der Fluhmühle der Herren Gebrüder Troller & Co 40 Glühlampen speist. Diese Firma ist auch Besitzerin der Centralstation in Thorenberg und Unternehmerin für die Lichtlieferung.

Die nächsten Abzweigungen erfolgen in einer Entfernung von 2,2 km von der Fluthmühle (also 4,6 km von der Centralstation). Hier befinden sich zwei grössere Hotels, der Schweizerhof und Luzernerhof, in welchem insgesammt sieben Transformatoren für je 7000 Voltampère, bzw. für je 200 Glühlampen à 10 Normalkerzen vertheilt werden.

Ausser diesen Objecten ist für später noch die Beleuchtung mehrerer Hotels und anderer Gebände in Aussicht genommen. Die Anlage soll bereits im April 1886 in Betrieb gesetzt werden.

In Rom wird in den Räumen der Englisch-römischen Gasgesellschaft die Errichtung einer Centralstation nach dem Ganz'schen Systeme für 12000 Glühlampen geplant, von diesen sollen vorläufig bis Mai d J. 1500 installirt sein. Es werden hier zwei selbsterregende Wechselstrommaschinen durch Dampfmaschinen getrieben und an den verschiedenen Verbrauchsstellen Ganz'sche Transformatoren angebracht werden.

In Mailand endlich beabsichtigt man in der dortigen Centralstation der Edisongesellschaft ebenfalls eine Zipernowsky-Déri'sche Wechselstrommaschine aufzustellen, um unter Anwendung von Transformatoren auch einige weiter entfernte Gebäude, wie das Theater Dal Verme, mit Licht versehen zu können. Der jetzige Wirkungskreis dieser Centrale erstreckte sich nur auf eine Maximaldistanz von 500 bis 600 m.

In gleicher Weise hat auch das System der Herren Gaulard und Gibbs bereits eine beträchtliche Zahl namhafter praktischer Erfolge zu verzeichnen. Die nach diesem Systeme eingerichtete Centralstation der Herren Contts Lindsay & Co. in London, deren Maschinen sich in einem unterirdischen Raume unter der Grosvenor Gallerie befinden, ist bereits seit mehreren Monaten in Betrieb. Dieselbe liefert den Strom für 5000 Lampen der verschiedensten Systeme, die in dem Districte vertheilt sind, welcher durch Regent Street, Piccadilly, Park Lane und Oxford Street gebildet wird. Die erforderliche Betriebskraft geben Dampfmaschinen, welche zusammen 600 H. P. leisten; der Strom wird von 4 Siemens'schen Wechselstrommaschinen Modell W° erzeugt.

Auch die grosse Anlage in den Kaliwerken von Aschersleben nach dem Systeme von Gaulard und Gibbs muss als eine umfängliche Centralstation angesehen werden.

Die vertheilte Energiemenge beträgt hier 200 H. P. und die Gesammtlänge des Stromkreises nahezu 11 km. Ein Theil der Glühlampen wird in den Gruben selbst verwendet. Besonders interessant ist diese Anlage noch dadurch, dass an verschiedenen Stellen ein Apparat zur Anwendung kommt, durch welchen die von Secundärgenoratoren gelieferten Wechselströme in gleichgerichtete Ströme

[1]) Eine ausführliche Mittheilung mit Situationsplan über diese Anlage findet sich im Centralbl. für Elektrotechnik.

verwandelt werden. Diese so gewonnenen Gleichströme sollen theils für Kraftübertragung, theils für elektrische Processe benutzt werden.

Eine weitere Centralstation nach dem Gaulard-Gibb'schen System ist in Tours im Entstehen begriffen. Vorläufig soll dieselbe 200 H. P. für Beleuchtungszwecke zur Vertheilung bringen.

Weitere Centralen in Turin und in Tivoli sollen im Laufe des Jahres 1886 vollendet werden. Bei der Anlage im Tivoli sollen 2000 H. P. dort befindlicher Wasserfälle nutzbar gemacht werden. Ein Theil der Betriebskraft wird in der Stadt selbst und deren Umgebung für Beleuchtungszwecke Verwendung finden. Der weitaus grössere Theil aber soll in der Form hochgespannter Wechselströme nach Rom geleitet werden und dort mehrere Districte der Siebenhügelstadt mit elektrischem Lichte versorgen.

Ueber die Ursachen der Explosionen in Russöfen.

Von Professor Engler in Karlsruhe

In einer Abhandlung, »Beiträge zur Kenntniss der Staubexplosionen«, welche wir im Auszug in d. Journ. 1885 S. 730 mitgetheilt haben, wurde Verf. durch sein Verfahren zu dem Schluss geführt, dass nur solche staubförmige Körper eine Explosion erzeugen bzw. fortpflanzen können, welche, wie Naphtalin, Colophoniumpulver etc., beim Erhitzen brennbare Gase erzeugen, und dass andere staubförmige Körper, wie Russ oder Holzkohlenpulver mit Luft weder eine Flamme noch eine explosionsartige Verbrennung geben können. Hieraus geht hervor, dass aller Wahrscheinlichkeit nach feinvertheilter Russ nicht die Ursache der beim Betrieb von Russöfen öfters eintretenden Explosionen sein kann; Verf. hat nun weitere Versuche an Russöfen angestellt, die wir nachstehend nach der Zeitschr. »Chemische Industrie« 1885 S. 385 mittheilen:

Die Russfabrikation des badischen Schwarzwaldes wird in fünf Fabriken betrieben mit einer wöchentlichen Production von 60 bis 90 Ctr. Russ. Als Rohmaterial diente früher das dortselbst aufgesammelte Tannenharz, später benutzte man nur noch die nach dem Ausschmelzen und Auspressen des Rohharzes hinterbleibenden Pressrückstände, die etwa zu gleichen Theilen aus Harz und aus Rinde, Holztheilen etc. bestehen. In den letzten Jahren verbrennt man ausser diesen Rückständen auch noch erhebliche Mengen Gastheer oder die schwereren Abfallöle von der Steinkohlentheerdestillation. Die Russöfen bestehen, wie Fig. 36 u. 37 verdeutlicht, aus einem oder aus zwei schwach aufsteigenden Verbrennungsschächten *A*, in welchem das zu verbrennende feste Material von vorn eingeworfen, der Theer oder die Oele aber aus den darüber stehenden Gefässen *a* mittels eiserner Röhren eingeleitet werden. Die Russgase treten von da in das erste massive Kühlgewölbe *B* durch *b* in das darüber hinweglaufende lange Gewölbe *C*, dann in den durch Zwischenwand in zwei verticale Hälften getheilten Thurm *D* und von hier durch einen Regulirschornstein in die Luft. Ein quer durch eine Hälfte des Thurmes gespanntes grobmaschiges Tuch bezweckt die Zurückhaltung der letzten Russreste. Bis auf eine Russfabrik, welche stehende Kühlkammern hat, sind sämmtliche Fabriken mit Oefen, die nur unwesentlich von dem oben beschriebenen abweichen, versehen. Jeden Dienstag früh wird mit dem Verbrennen der Materialien begonnen und solches bis Samstag Abend mit jedesmaliger Unterbrechung von abends 9 oder 10 Uhr bis morgens 4 oder 5 Uhr fortgesetzt. Sonntags kühlen die Oefen aus und Montags werden sie entleert. Aus 100 Theilen Theer erhält man 25 Theile, aus 100 Theilen Harzrückständen 20 Theile Russ.

Die in der folgenden Tabelle zusammengestellten gasanalytischen Resultate sind mit Gasen

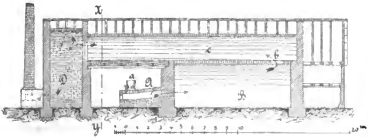


Fig. 36.

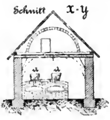


Fig. 37.

erhalten, welche ich den Russkammern meist in einigen Metern Entfernung von der Mündung des Brennschachtes mittels Aspirators entnahm. 100 Volumtbeile enthalten:

	Russöfen					
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
	Doll in Griesbach		Müller in Löcher-berg	Müller in Peters-thal	André Dreher in Oppenau	
Kohlensäure	6,2	7,6	9,5	10,8	10,2	10,5
Kohlenoxyd	0,5	0,9	0,8	0,8	0,9	1,4
Sauerstoff	13,4	10,6	7,8	6,2	6,8	6,1

Bei den Analysen I. bis IV. wurde die Bunte-sche Burette, bei V. und VI. der Apparat von Hempel benutzt; I. und II. sind aus verschiedenenen Stellen ein und desselben Ofens entnommen. Sumpfgas und Wasserstoffgas, auf welche ausdrücklich geprüft wurde, konnten in keinen bestimmbaren Mengen aufgefunden werden, desgleichen auch nicht schwere, durch rauchende Schwefelsäure absorbirbare Kohlenwasserstoffe mit Ausnahme bei III., wo 0,9 % gefunden wurden. Ich möchte jedoch diesem Befund, dem wahrscheinlich irgend eine Abnormität oder Unregelmässigkeit zu Grunde liegt, keine Bedeutung beilegen.

Entgegen meinen Erwartungen enthalten hiernach die Gase, welche neben dem Russ bei der unvollständigen Verbrennung der verschiedenen Rohmaterialien entstehen, relativ nur sehr wenig Theile, die wie Wasserstoff, Kohlenwasserstoff und Kohlenoxyd als gasige Producte unvollständiger Verbrennung zu betrachten sind. Unmöglich können deshalb, wenigstens bei normalem Betrieb die in Frage stehenden Russexplosionen durch die Bildung explosiver Gemische solcher Gase mit Luft veranlasst sein. Russ allein mit Luft explodirt ebenfalls nicht, so dass nur noch die dritte Möglichkeit bleibt: gleichzeitige Mischung von Russtheilchen und brennbaren Gasen mit Luft. In meinem oben citirten früheren Bericht ist gezeigt, dass Russ bzw. Holzkohlenpulver noch Explosionen geben können mit einer Luft, welche 2,5 Vol.-% Sumpfgas oder 3,5 Vol.-% Leuchtgas (Karlsruher) enthält, während ohne Russ Explosionen erst mit 5,6 Vol.-% Sumpfgas bzw. ca. 8 Vol.-% Leuchtgas erhalten werden. Da an Kohlenoxyd mehr als das Doppelte der letzteren Menge nothwendig ist, um mit Luft explosionsartige Wirkungen zu zeigen, so kann mit Sicherheit angenommen werden, dass auch weit mehr als 1,4 Vol.-% (das Maximum der gefundenen CO Menge) dazu gehören, um unter Mitwirkung von Russ eine Explosion zu veranlassen. Aus den mitgetheilten Resultaten geht hervor, dass bei normalem Ofenbetrieb Russexplosionen überhaupt nicht vorkommen können, ein Schluss, der sich durch meine diesbezüglichen Erhebungen auch zu bestätigen scheint. Explosionen kommen darnach hauptsächlich vor des morgens beim Anfeuern der Oefen, sowie während des Betriebes, wenn plötzlich zu grosse Massen Theeröle etc aufgegeben werden. Im ersteren Falle können Explosionen dadurch entstehen, dass durch Aufgeben des Brennmaterials auf die vom vorhergehenden Abend noch heisse Ofensohle Schweelgase gebildet werden, welche, wenn sie sich im Kühlraum mit Luft mischen, explodiren, sobald bei nachträglichem Entzünden der Gase im Ofenschacht die Flamme in jenen Raum hineinschlägt. Im anderen Fall erklären sich die Explosionen ebenfalls durch Bildung solcher unverbrannten Schweelgase, denn wenn auch während des Betriebes fortwährend Flamme vorhanden ist, so kann doch beim Hineintreten von zu grossen Massen Theerölen etc. in den heissen Ofenschacht sehr leicht die vorn eintretende Luft nicht ausreichen, um die entwickelten Gase zu verbrennen. Mischen sich diese dann im Kühlraum mit Luft, oder mit Russ und Luft, so ist die Bedingung zur Explosion da. Als wirksamstes Mittel zum Schutze vor Explosionsgefahr erscheint sonach ein sorgfältiger Betrieb, vor allem ist sofortiges Anzünden des beim Beginne eingegebenen Materials, sowie vorsichtige und gleichmässige Zugabe dieses letzteren während des Betriebes nothwendig. (Chem. techn. Laboratorium, techn. Hochschule Karlsruhe.)

Literatur.

Versuche über die Dauer der Incandescenzlampen, angestellt vom »Franklin Institute«. Die in Anschluss an die elektrische Ausstellung in Philadelphia ausgeführten Versuche werden beschrieben im Journal of the Franklin Institut und ausführlich, mit vielen Illustrationen, in La lumière electrique 1885 No. 45 p. 280 u. ff. An letzterer Stelle werden die Details der photometrischen Untersuchung angegeben und die Einrichtung des Photometerzimmers abgebildet. Die für die Lichtvergleichung gewählte Einheit war der Methven-Schlitz = 2 englischen Parlamentskerzen. Um die Beziehung dieser Lichtquelle zur englischen Kerze nochmals zu verificiren, wurden 10 Versuchsreihen, jede zu 100 Beobachtungen, in je 5 Minuten ausgeführt, welche das Resultat ergaben, dass die mittlere Intensität des Methven-Schlitzes = 1,984 englischen Parlamentskerzen (bezogen von Sugg in London) bei dem normalen Wallrathverbrauch ist. Die sehr sorg-

fältigen Lichtmessungen wurden mit einer grösseren Anzahl verschiedener Lampen ausgeführt und zwar wurde die Lichtintensität der Lampen in verschiedener Richtung bestimmt. Die hauptsächlichsten Resultate der Versuche mit neuen Lampen sind in folgender Tabelle zusammengefasst:

Lampensorte	Zahl der untersuchten Lampen	Zahl der Volt	Lichtintensität in Kerzen engl.	
			mittlere sphärische	mittlere horizontale
Edison	31	97,57	15,47	19,24
Stanley	14	96,56	13,59	16,30
dto.	11	43,98	13,42	16,44
Woodhouse & Rawson	11	55,53	15,64	18,68
Wite	10	49,99	12,44	15,05
Weston	24	111,42	16,43	18,07
dto.	10	70,4	15,18	16,85

Die zu den Versuchen verwendeten Lampen wurden auf geradewohl aus den für den Handel fabricirten Sorten herausgegriffen. Bei diesen Versuchen haben sich die Edison-Lampen als die gleichmässigsten erwiesen, während die Stanley-Lampen mit 44 Volts die grösste mittlere Lichtintensität bei geringstem Stromverbrauch zeigten.

Um die Lebensdauer der Glühlampen festzustellen, wurden von jeder Lampensorte eine grössere Zahl in einem besonderen Zimmer aufgestellt und ununterbrochen mit Strom versorgt unter beständiger Ueberwachung durch das Beobachtungspersonal. Die Beobachtungsdauer wurde von vornherein auf 1000 Stunden festgesetzt. Von den 20 zum Versuch dienenden Edisonlampen erreichten 19 das Ende des Versuchs, eine Lampe war schon nach 295 Stunden unbrauchbar geworden. Von 10 Lampen Stanley überdauerte eine einzige die Versuchszeit. Die 9 anderen hatten durchschnittlich nur eine Lebensdauer von 360 Stunden. Von 20 Weston-Lampen mit 110,5 Volts brannten nur 6 während 1000 Stunden; die anderen zeigten nur eine mittlere Brenndauer von 206 Stunden. Weston hat jedoch gegen das Resultat der Versuche Einspruch erhoben, da die Lampen den von ihm regelmässig fabricirten nicht entsprochen haben.

Die Lampen, welche eine Brenndauer von 1000 Stunden hinter sich hatten, wurden wieder photometrisch untersucht und ergaben folgende Resultate:

Lampensorte		Anfängliche Leuchtkraft		Leuchtkraft nach 1000 Brennstunden	
		sphärische	horizontale	sphärische	horizontale
		Kerzen		Kerzen	
Edison . . .	No. 1	15,3	18,8	9,3	11,4
dto. . . .	» 5	15,7	19,5	10,5	13,0
dto. . . .	» 10	14,0	17,7	9,8	12,4
dto. . . .	» 20	15,2	18,9	9,0	11,2
Stanley . . .	» 30	12,7	15,4	6,2	7,5
dto. . . .	» 8	10,8	13,2	5,4	6,6
Weston . . .	» 3	13,4	14,8	7,1	7,8
dto. . . .	» 7	17,3	19,0	2,9	3,2

Aus diesen Versuchen geht hervor, wie stark die Lichtintensität der Lampen mit der Gebrauchszeit abhängt. Die einzelnen Lampen zeigen darin eine grosse Verschiedenheit, immer aber ist die Einbusse an Licht nach 1000 Brennstunden eine sehr erhebliche.

Gasapparate auf der Erfindungsausstellung in London. W. J. Dibdin. Journal of the soc. of arts. 1885, 20. November p. 32. Eine kurze Beschreibung dieser Ausstellung, die besondere Neuigkeiten nicht aufzuweisen hatte.

Maasseinheiten für weisses Licht. Unter diesem Titel bringt Engineering vom 11. Dec. 1885 p 578 einen Bericht der aus den Herrn Prof. Forbes, Capitain Abney, Dr. Hopkinson, Prof. W. G. Adams, Prof. G. C. Forster, Lord Rayleigh, Mr Preece, Prof. Schuster, Prof. Dewar, Mr. A. Vernon Harcourt und Prof. Ayrton bestehenden Commission, in welchem kurze Mittheilungen über die Arbeiten der Commission gemacht werden. Bezüglich der jetzt bestehenden Lichteinheiten, spricht sich die Commission dahin aus, dass sowohl die englische Kerze, als die Carcel-Lampe den heutigen Ansprüchen nicht genügen, und dass die Platinlichteinheit wegen der Schwierigkeit ihrer Reproduction ihre Einführung unmöglich mache. Dagegen scheine die Pentanflamme von Vernon Harcourt, da sie keinen Docht besitzt und ein chemisch definirbares Material verbrennt (Pentan), sich als Lichtmaass zu eignen. Vorläufig kann jedoch die Commission die Annahme irgend eines der vorhandenen Lichtmaasse nicht empfehlen und schlägt vor, weitere Versuche abzuwarten, welche vielleicht eine internationale Einigung der Lichtmaasse herbeiführen könnten. Mit der v. Hefner-Alteneck'schen Amylacetatlampe hat die Commission keinen Versuch gemacht und ein Urtheil darüber nicht abgegeben.

Frew's Pyrometer. Engineering 1886 p 45. (8. Jan.) Abbildung und Beschreibung eines Pyrometers, welches bestimmt ist, die Temperatur des heissen Gebläsewindes, z. B. bei Hochöfen, zu messen. Dasselbe beruht auf dem Princip, dass ein bestimmtes Gasvolumen einen grösseren Druck braucht, um heiss aus einer Oeffnung von bestimmten Querschnitt in die atmosphärische Luft auszufliessen als in kaltem Zustand. Der an einem Manometer abgelesene Druck gilt als Maass für die Temperatur, welche das durch das Pyrometer geschickte Luftvolumen angenommen hat. Der Apparat scheint sehr einfach und ist jedenfalls sehr sinnreich.

Die Entwässerung der Stadt Boston. Engineering 1885. (11. Dec) p. 555 ff. enthält eine ausführliche Beschreibung der Entwässerungsanlagen von Boston mit einem Plan der Hauptkanäle nebst Zeichnungen der wichtigsten baulichen Anlagen, der Maschinenanlage und der Pumpen.

Anlagen zur Gewinnung von Theer und Ammoniak bei Hochöfen. Scientif. American enthält Abbildungen nach einer Photographie der Werke bei Messrs. R. Heath & Sons near Stoke-on-Trent, welche nach den Angaben von John Dempster, Newton, Heath, Manchester, eingerichtet sind. Mr. Dempster, seines Zeichens Gasingenieur, hat die Anlage ganz nach den Erfahrungen auf den Gasanstalten eingerichtet, nur sind die Dimensionen der Apparate, entsprechend den ungeheueren Gasquantitäten, ausserordentlich gross.

Aerts Grue à action continue pour le dechargement des bateaux de charbon. Revue industrielle 1885, 12. November p. 453 Mit Zeichnungen auf Taf. XXIII.

Gerhardt Ueber Kohlenverladungen von Schiff zu Schiff und die Beförderung der westphälischen Kohle auf dem künftigen Rhein-Emskanal. Eine interessante von Abbildungen begleitete Abhandlung über diesen Gegenstand findet sich im Centralbl. der Bauverwaltung 1885. No. 48. S. 495.

Künstlicher Feuercement. Wie die Chemikerzeitung mittheilt, wird von der Firma Heinrich Bender & Co., Worms a. Rh, ein neuer Feuermörtel in den Handel gebracht, der besonders für Feuerungsanlagen, zur Erzielung hoher Temperatur, alle Beachtung verdient. Dieser künstliche Feuercement ist nach Dr. Bischof aus sehr reinen Materialien zusammengesetzt sehr schwer schmelzbar und verhält sich in Platin-Schmelzhitze besser als der sonst in seiner Anwendung geschätzte sog. Herchenberger Kratercement. Die Vorzüge des neuen Materials bestehen nach unserer Quelle vor allem in dessen hoher Feuerbeständigkeit, dann aber auch darin, dass dasselbe in feiner Mahlung geliefert wird. Es ermöglicht dieser letztere Umstand die Herstellung sehr dünner Fugen, sowie eines sehr glatten Bestriches des Mauerwerks selbst, das alsdann dem Feuer keine Angriffspunkte bietet. Die feine Mahlung des Materials lässt ausserdem die einfachste und leichteste Handhabung bei der Anwendung desselben zu.

Die gleiche Firma stellt auch einen sog. ›Feuerkitt‹ her zum sofortigen Verschliessen von Sprüngen an Gasretorten, Heissluft- und Feuerkanälen, sowie zum Verdichten der Retortenköpfe, Steig-Gebläse- und Heissluftleitungsröhren, der bereits in vielen Fabriken eingeführt und sich nach den uns vorliegenden Zeugnissen der Gasanstaltsdirigenten in Trier, Siegen, Zweibrücken, Rheine etc. zu den angegebenen Zwecken bestens bewährt haben soll.

Stammer, Dr. K., Breslau. Die Reinhaltung der öffentlichen Wasserläufe, eine Lebensfrage für grosse und kleine Städte und deren Lösung. Der praktische Maschinen-Constructeur 1885 No. 21 S. 417. Verf. spricht gegen die Abfuhr und tritt unbedingt für die Schwemmkanalisation mit Reinigung der Spüljauche ein.

The Vyrnwy Masonry Dam. Engineering 1886 (8. Jan.) p. 26 und 27. Die Thalsperre für

die Liverpooler Wasserversorgung, welche in d. Journ 1885 S. 1005 kurz beschrieben wurde, wird an Hand von Zeichnungen eingehend beschrieben.

Nene Bücher nnd Broschüren.

König, Dr. J., Münster. Ueber die Principien und die Grenzen der Reinigung von fauligen und fäulnissfähigen Schmutzwassern. Berlin 1885, Springer

Der Verf. beabsichtigt, durch die in diesem Auszug aus einem demnächst von ihm erscheinenden grösseren Werke gegebenen Resultate von Versuchen auf dem genannten Gebiet, unrichtigen Verordnnngen, nutzlosen, halben oder zu weitgehenden Maassregeln bezüglich der Einleitung von Abgangwasser in unsere Bäche und Flüsse entgegenzutreten. Er hat dabei nur die industriellen nnd städtischen Abwasser ohne die festen Abortstoffe im Auge. Seine Vorschläge gründen sich darauf, dass, sobald die Schmutzmassen in Fäulniss übergehen, der im Wasser enthaltene Sauerstoff absorbirt wird, giftige Prodncte, Schwefelwasserstoff u. a. entwickelt werden und eine Reinigung also nicht nur die gröberen suspendirten Theile, sondern auch die gelösten entfernen sollte.

Die erste nnd einfachste Methode hierzu ist die Berieselung. Dabei werden die suspendirten Stoffe niedergeschlagen, die gelösten theils von den Pflanzen aufgenommen, theils vom Boden absorbirt und durch den Sauerstoff der Luft und des Wassers oxydirt. Soll die Wirkung eine genügende werden, so müssen entsprechende Flächen nnd aufnahmsfähige Böden vorhanden und die Pflanzen im Wachsthum begriffen sein. Die mitgetheilten Versuche bestätigen dies. — Das zweite Mittel ist die Filtration durch Sand, Kohle, Coke oder Torf. Da neben der dabei vollständig zu erreichenden Zurückhaltung der gröberen Theile die Oxydation der gelösten das Hauptziel ist, das Schmutzwasser also mit dem Sauerstoff der Luft möglichst in Berührung kommen muss, ist eine intermittirende Filtration geboten. Trotzdem ist die Wirknng ausweisslich der Versuchsergebnisse erheblich geringer als bei der Berieselung, weil die bei letzterer sehr in Betracht kommende Mitwirkung der Pflanzen fehlt. — Die mancherlei chemischen Fällnngsmittel bilden bei ihrer Zusetzung zu den Schmutzwassern unlösliche Verbindnngen, schlagen sich nieder, und nehmen hierbei die suspendirten Stoffe nnd die Mikroorganismen mit. Gelöste Fäulnissstoffe aber, Ammoniak u. s. w., in dieser Weise zu fällen, ist bis jetzt nur in höchst unvollkommener Weise gelungen. Ja es kann sich geben, dass die Fällungsmittel die suspendirten organischen Stoffe in lösliche verwandeln nnd den Znstand also verschlimmern.

Nach Besprechung verschiedener weiterer, die vorstehenden Mittel theilweise combinirender Verfahren, derjenigen von Rothe-Röckerer, Alexander Müller und Fr. Hulwa insbesondere, schlägt der Verf. eine neue Reinigungsmethode vermittelst eines von ihm construirten Apparats vor. Die Schmutzwasser werden dabei zunächst mit chemischen Fällungsmitteln versetzt und müssen auf- und absteigende Kanäle durchlaufen, wodurch neben der chemischen Fällnng auch eine mechanische Platz greift. Unterstützt wird dieser Vorgang dadurch, dass man noch einen Ueberschuss von Kalk zusetzt und in das Wasser Kohlensäure, z. B. kohlensäurereiche Schornsteinluft einpumpt, was eine verstärkte Bildung von kohlensaurem Kalk und hiermit eine kräftigere Niederreissung der schwebenden Theilchen zur Folge hat. Das so geklärte Wasser fällt endlich auf ein senkrecht aufgehängtes, vielfach gebogenes Drahtnetz, bei dessen Passirung es reichlich mit dem Sauerstoff der Luft gesättigt wird nnd also die Oxydation eintritt. Mit einem derartigen, je nach der Beschaffenheit des Wassers und den gestellten Anforderungen besondere Modificationen zulassenden Apparat glaubt der Verf. alle in den genannten verschiedenen Verfahren einzeln enthaltenen Vortheile zu vereinigen.

Bezüglich den Anforderungen in Betreff des Grades der Reinigung wird vor schablonenhaftem Vorgehen gewarnt. Vollständig ist dieselbe nie zu erreichen. Dies ist aber auch um so weniger nothwendig, je grösser der das Abwasser aufnehmende Fluss mit seiner bekannten Selbstreinigung im Verhältniss zur Art und Menge der Verunreinigung ist, und je weniger das Flusswasser unterhalb zu besonderen Zwecken verwendet wird. Je kleiner derselbe aber und je empfindlicher die Art seiner Benutzung ist, desto strenger müssen auch die Reinigungsvorschriften sein. Jeder einzelne Fall verlangt also specielle Behandlung.

Archiv für rationelle Städte-Entwässerung. Redig. u. herausgeg. von Ch. T. Liernur 3 Heft. gr. 8°. M 2,80 Berlin, v. Decker

Constructeur, le, d'usines à gaz 23. année. 1885—1886. Planches No. 3—8. Paris, impr. Semichon.

Glynn J. Rudimentary Treatise on the Power of Watter. New edit. 12°. 166 p 2 sh. London, Lockwood.

Goodeve T. M. Text-Book on the Steam Engine. 7. edit. Post-8°. 304 p 6 sh. London, Lockwood.

Grashof F. Theoretische Maschinenlehre. 3 Bd. Theoretik der Kraftmaschinen. 1. Lfg. gr. 8°. M. 4. Hamburg, Voss.

Hasslacher A., B. Jordan u. R. Nasse. Der Steinkohlenbergbau des preuss. Staates in der

Umgebung von Saarbrücken. III. 4°. mit Atlas in gr. Fol. M. 24. Berlin, Ernst & Korn.

Häsecke n. H. Rietschel. Die neue Drucklüftungsanlage des Wilh.-Gymnas. zu Berlin. Programm, 8 S.

Hue P. Le pétrole, son histoire, ses origines, son exploitation dans tous les pays du monde. Avec gravures et une carte, un tableau de la production et tous les gisements exploités etc. In-18°, 312 p. 3 frs. 50 cts. Paris, Lecène & Oudin.

Ingenieur- und Architekten-Kalender, österreichischer, für 1886. Herausgeg. von R. Sonndorfer u. J. Melan. 16°. Geb. M. 4 Wien, v. Waldheim.

Jackson L. D'A. Statistics of Hydraulic works and Hydrology of England, Canada, Egypt., and India. 8°. 540 p. 31 sh. 6 d. London, Thacker.

Kalender für Gas- und Wasserfach-Techniker. 1886. Bearbeitet von G. F. Schaar. 16°. Geb. M. 4. München, Oldenbourg.

Oldberg O. A Manual of Weights, Measures, and Specific Gravity, including Principles of Metrology; the Weights and Measures now in use; Weight and Volume, and their Reciprocal Relations; Weighing and Measuring; Balances (Scales) and Weights; measures of Capacity, etc., and Rules and Tables. 12°. 8 sh. 6 d. Chicago.

Reynolds M. Stationary Engine Driving: a Practical Manual for Engineers in Charge of Stationary Engines 3. edit. Post-8°. 296 p. 4 sh. 6 d. London, Lockwood.

Rietschel H. Lüftung und Heizung von Schulen. gr. 8°. M. 9. Berlin, Springer.

Schottky R. Beiträge zur Kenntniss der Diluvialablagerungen des Hirschberger Thales. gr. 8° M 2,40 Breslau, Koebner.

Treitel T. Tafeln zur numerischen Bestimmung des Lichtsinnes. gr. 8°. In Etui M. 8. Königsberg i. Pr,. Hartung'sche Buchdr.

Wetli E. Die Bewegung des Wasserstandes des Zürichsees während 70 Jahren und Mittel zur Senkung seiner Hochwasser. 4°. Geh. M. 7. Zürich, Hofer & Burger.

Wodiczka F. Die Sicherheitswetterführung oder das System der Doppelwetterlosung für Bergbau mit entzündl. Grubengasen zur Verhütung der Schlagwetterexplosionen. gr. 8°. M. 4. Leipzig, Felix.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

4. Februar 1886.

XLVII. H. 5562. Bewegliche Flanschenverbindung für Leitungsrohre. C. Hoppe in Berlin N., Gartenstr. 9.

— P. 2607. Schmierpumpe mit Schraubkolben und Rückflussventil. Prager Maschinenbau-Actiengesellschaft in Prag; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80.

LXXXV. Sch. 3791. Ventilanordnung für Wasserpfosten (Hydranten). A. Scheid in Bretten, Baden.

Patentertheilungen.

X. No. 35001. Einrichtung zur Zuführung der Verbrennungsluft bei Cokeöfen. Gebr. Röchling in Saarbrücken. Vom 17. Januar 1885 ab. R 3086.

XII. No. 34966. Neuerung an dem unter No. 31911 patentirten röhrenförmigen Gas- und Dampffilter. (II. Zusatz zum Patent No. 31911.) Dr. K. Möller in Kupferhammer bei Brackwede. Vom 15 August 1885 ab. M. 3948.

Klasse:

XXIII. No 34947. Verfahren zur Verwerthung der bei dem Reinigen der leichten Steinkohlentheeröle resultirenden Abfallsäure. Chemische Fabriks-Actiengesellschaft in Hamburg. Vom 26. Juli 1885 ab. C. 1742.

LXXXV. No. 35016. Intermittirend wirkender Heberspülapparat. Deutsche Wasserwerksgesellschaft, Fabrik und Giesserei in Höchst a. M. Vom 3. October 1885 ab. D. 2375.

Patenterlöschungen.

IV. No. 31443. Neuerung an Lampen.

— No. 33900. Selbstthätiger Kerzenauslöscher.

XLVII. No. 33459. Hydraulisch bewegter Absperrschieber mit Stellhemmung.

LXXXV. No. 30882. Gasabzugsvorrichtung für Strassenkanäle u. s w.

Patentversagung.

XXVI. S. 2820. Verfahren und Apparat zur Reinigung von Leuchtgas. Vom 23. Juli 1885.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 32419 vom 18. December 1884. H. Weissing in Leipzig. Stellbare Klapplaterne für Illuminationszwecke. — Die zusammengeklappten

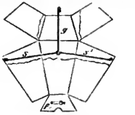


Fig. 38.

Illuminationslaternen nehmen durch Aufhängen derselben mittels des Hakens *g* und der Spreizen *s* und s_1 ihre Körperform an. Durch Riegel und Federn *f* wird die von aussen in den Boden einsteckbare Lichthülse sowie mit dieser gleichzeitig die Körperform der Laterne festgestellt.

No. 31838 vom 20. December 1884. W. Garforth in Normanton, Yorkshire. Verfahren nebst Vorrichtung an Sicherheitslampen zur Ermittelung des Vorhandenseins explosibler Gase. — Die Gummibirne *A* füllt man mit dem zu untersuchenden Luftgemisch und presst letzteres mit-

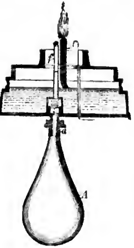


Fig. 39.

tels des Mundstückes *a* durch das Ventil *i* und das Rohr *f* nach der Flamme der gewöhnlichen Sicherheitslampe, um das Vorhandensein explosibler Gase zu ermitteln.

No. 32397 vom 25. November 1884. W. Langenbruch in Recklinghausen i. W. Benzinsicherheitslampe mit Vorrichtung zum Anzünden im verschlossenen Zustande nebst Bleiverschluss. — Der Controlverschluss besteht aus einem

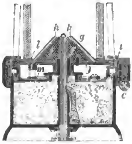


Fig. 40.

mit Zapfen *d* versehenen Ringe, der von zwei scharnierartig mit einander verbundenen Theilen gebildet wird, und der durch die Bleiniete *C* geschlossen werden kann. An dem Gestelltheile *e* sitzt das Stück *f*, welches mehrere Zündkanäle *h* besitzt. Die mittels der Knaggen *i* am drehbaren Theile *j* beeinflusste Schlagfeder *m* entzündet die Pillen eines über *i* und unter *f* liegenden scheibenförmigen Zündblattes und bewirkt durch die Zündkanäle ein Anzünden der Lampe.

Nr. 31693 vom 18. Juni 1884. O. Hillerscheidt in Berlin. Semaphorenlaterne. —

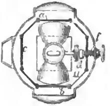


Fig. 41.

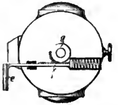


Fig. 42.

Zum Schutz gegen Witterungseinfluss ist innerhalb des Laternengehäuses ein Rahmen aufgehängt, welcher (Fig. 41) achteckigen Horizontalquerschnitt hat, die bunten Glasscheiben *a*, *b*, *c* und *d* trägt und von aussen vermittelst der mit Daumen *e* (Fig. 42), versehenen Zahnstange *f* und des Zahnsegmentes *g* gedreht werden kann. Die Spiralfeder f^1 (Fig. 41), an der Dochttriebwelle dient zur Erzeugung einer die Gleichmässigkeit des Ganges des Getriebes regelnden Reibung.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Bensheim a. d. Bergstr. (Neue Gasanstalt.) Dem Ingenieur Smreker ist von der Stadt, welche gegenwärtig ca. 7000 Einwohner zählt, die Concession zum Ban und Betrieb einer Gasanstalt ertheilt worden. Der Bau soll in diesem Frühjahr begonnen werden.

Berncastel a. d. M. (Wasserversorgung.) Den Herren H. Gruner, Civilingenieur in Basel, und A. Marshall, Besitzer der Wasserversorgung von Trier, wurde die Concession für Ban und Betrieb der Wasserversorgung ertheilt. Dieselbe wird mit Quellwasser unter hohem Druck stattfinden.

Breslau. (Kosten der Schwemmkanalisation.) Dem Etat für 1886/87 ist eine summarische Zusammenstellung der aus dem Baufonds für die Schwemmkanalisation his zum 10. December 1885 entnommenen Kosten der bisher vollendeten Kanalbauwerke zu Breslau beigefügt. Wir entnehmen derselben nach der B. Z. das Folgende:

Der Gesammtbetrag dieser Kosten heziffert sich bisher auf M. 7 198 784,84. Hiervon entfallen 1. auf den Bau der Kanäle M 2 990 436,33, und zwar M. 1 681 953,95 für in eigener Regie erbaute Kanäle, M. 1 081 174,45 für in Entreprise erbaute Kanäle, M. 134 217,88 für Vervollständigung der vorhandenen Kanäle und M. 93 090,05 für Anlage des doppelten Dückers durch die Schiffahrtsoder; 2. Auf den Ankauf und die Herrichtung von Terrain für den Rieselbetrieb M 1 615 767,19 und zwar, M. 950 805,96 zum Ankauf des Gutes Oswitz incl. der Freistelle No. 14 daselbst, M. 157 914,75 zum Ankauf eines Theiles des Gutes Leipe, M. 297 981,36 zur Aptirung und Drainirung der Feldflächen in Oswitz, M. 93 585,35 zur Aptirung und Drainirung der Feldflächen in Leipe, M. 111 060,91 zur Aptirung und Drainirung der Feldflächen in Ransern und M. 4418,86 zur Untersuchung der Bodenbeschaffenheit der Rieselfelder; 3. auf Wasserheförderung nach den Rieselfeldern und auf Abführung des Drainagewassers, M. 1 342 918,15 und zwar M. 667 891,30 zum Bau der Pumpstation auf dem Zehndelberge und der beiden Sandfänge, M. 210 425 zur Anlage des Dückers durch die alte Oder und zur Herstellung des Druckrohres; M. 424 451,85 zum Ban des Zuleitungskanales nach Oswitz und Ransern und zur Anlage des Hauptentwässerungsgrabens und M. 40 150 zum Bau einer Schleuse und eines Dampfpumpwerkes in Ransern; 4. zu Anlagen für den Betrieb der Rieselfelder M 100 037,84 und zwar M. 98 580,89 zum Ban einer Chaussee von den Polinke-Aeckern his zum Dominium Ransern und M. 1456,95 zum Ban zweier öffentlicher Brunnen in Oswitz; 5. auf Generalkosten M. 579 216,24, und zwar M. 151 773,57 Zuschuss zu der Verwaltung des Rittergutes Oswitz und Betriebskosten der Pumpstation, M. 32 459,49 für den Umbau des Restaurationsgebäudes auf der Schwedenschanze und zur Herstellung von Wirthschaftsgebäuden daselbst und M. 394 983,18 für Bauleitung, Reisekosten, Utensilien u. s. w.; 6. zur Drainirung eines Theiles der Schweidnitzer Vorstadt M. 123 294,49. Hierzu treten die an die Verwaltung des Stadt-Schuldenwesens pro 1878/79 und 1879/80 gezahlten Zinsen des Baukapitals mit zusammen M. 342 500 und die vor Bildung des Kanalhaufonds aus der Anleihe von 1874 verwendeten Kosten zu Kanalbauten im Betrage von M. 104 614,60, so dass die Gesammtsumme der aufgewendeten Baukosten M. 7 198 784,84 beträgt. Bewilligt sind durch Beschluss der Stadtverordnetenversammlung M. 4 500 000 ans der Anleihe von 1874 und M. 2 500 000 aus der neuen Anleihe, zusammen also M. 7 000 000. Die übrigen Baukosten sind durch dem Baufonds zugeflossene Rückerstattungen gedeckt worden.

Dresden. (Wasserwerk.) Dem Bericht über das städtische Wasserleitungswesen für 1884 entnehmen wir Folgendes:

Durch Legen von Hauptröhren in 11 Strassen sind im Ganzen 1268,10 lfd. m Rohrleitung gelegt und 12 Absperrschieber in die Leitungen eingeschaltet worden.

14 Feuerhähne wurden neu aufgestellt.

Das gesammte Rohrnetz enthielt am Schlusse des Betriebsjahres zusammen 157 547,15 lfd. m Rohre incl. der Druck- und Saugerohrleitung (rund 157,55 km = 21 deutsche Meilen).

In den Leitungen sind zusammen 984 Absperrschieber und 1661 Feuerhähne.

Im Berichtsjahre sind 10 Anschlussleitungen von gusseisernen Röhren und 93 Anschlussleitungen von Mantelrohr, mithin zusammen 103 neue Anschlussleitungen hergestellt worden; bei 3 Leitungen wurde 25 mm-Mantelrohr, bei 90 Leitungen 20 mm-Mantelrohr verwendet.

Am Schlusse des Berichtsjahres betrug die Zahl der hergestellten Anschlussleitungen zusammen 7226, nämlich 137 stärkere von gusseisernem Rohr und 7089 gewöhnliche von Mantelrohr. Die Gesammtlänge der Anschlussleitungen betrug ca. 66 500 lfd m (66,5 km = 8,8 deutsche Meilen). Zur Spülung der Schleusen sind 2 Leitungen neu hergestellt worden.

Am Schlusse des Berichtsjahres waren zusammen 145 Spülschrote für die Schleusen mit der Leitung verbunden. Zum Füllen der Sprengwagen ist ein Ventil neu aufgestellt worden und waren am Schlusse des Berichtsjahres 148 Sprengventile vorhanden.

17 öffentliche Pissoirs wurden am Schlusse des Berichtsjahres mit Wasser aus der Leitung gespült.

Die **Wasserförderung** betrug durch Maschinenpaar I in 2848,75 Stunden und 4947380 Touren 1978952 cbm Wasser; durch Maschinenpaar II in 1902,5 Stunden und 3365380 Touren 1346152 cbm Wasser; durch Maschinenpaar III in 3980,85 Stunden und 6933300 Touren 2773320 cbm Wasser, mithin zusammen in 8732,10 Stunden und 15246060 Touren 6098424 cbm Wasser. Die Wasserförderung betrug im Jahre 1883 5912116 cbm Wasser.

Im Berichtsjahre 1884 wurden 186308 cbm Wasser mehr gefördert als im Jahre 1883, d. i. eine Zunahme von 3,15%.

Die tägliche Wasserförderung ist aus einer dem Bericht beigefügten graphischen Darstellung zu ersehen, die monatliche Wasserförderung aus einer beigefügten Tabelle.

Die durchschnittliche Tagesförderung betrug 1884 16662 cbm, mithin gegen 1883 464 cbm oder 2,83% mehr.

Die Maschinen haben im Berichtsjahre zusammen, den Tag zu 24 Arbeitsstunden gerechnet, 364 Tage gearbeitet und in der Minute im Durchschnitt 14,55 Touren gemacht.

Ueber die Leistung der Maschinen und den Kohlenverbrauch gibt eine dem Original beigefügte Tabelle nähere Auskunft.

Der durchschnittliche Kohlenconsum auf das ganze Jahr betrug incl. der Kohlen zum Anheizen der Dampfkessel 1884 pro 100 cbm Wasserförderung 78,58 kg Kohlen.

Zur Dampferzeugung sind nur böhmische Braunkohlen benutzt worden.

Das zweite Maschinenpaar ist im Laufe des Jahres in derselben Weise wie das erste Maschinenpaar durch die Maschinenfabrik C. E. Rost & Co. in Dresden umgeändert worden, das dritte Maschinenpaar wird jetzt umgeändert. Das verbesserte Maschinenpaar wurde erst im Monat Juli wieder in Betrieb genommen und hat vom August an gleichmässig wieder mitgearbeitet.

Am ersten Maschinenpaar wurde Ende Mai die Schleppkurbel defect und konnte daher 3 Monate lang nur mit der ersten Maschine Wasser gefördert werden. Das zweite Maschinenpaar ist erst im August in Betrieb gekommen. Man war daher gezwungen, zur Wasserförderung meist das dritte Maschinenpaar zu benutzen.

Der **Wasserverbrauch** betrug 6098944 cbm, mithin gegen 1883 mehr 187108 cbm oder 3,16%.

Der stärkste Wasserverbrauch fand im Monat August mit 676912 cbm (gegen 655328 im Monat Juli 1883) statt, der geringste Wasserverbrauch hingegen im Monat Februar mit 375520 cbm (gegen 347544 cbm im Monat Februar 1883).

Der durchschnittliche Wasserverbrauch pro Monat betrug 508245 cbm.

Der höchste durchschnittliche Tagesverbrauch betrug im Juli 21835 cbm.

Der geringste durchschnittliche Tagesverbrauch betrug im Februar 12949 cbm.

Der durchschnittliche Tagesverbrauch betrug 16664 cbm, mithin gegen 1883 mehr 467 cbm oder 2,89%.

Der geringste Tagesverbrauch fiel auf den 26. December 1884 mit 9040 cbm, gegen 9352 cbm 1883.

Am 17. Juli 1884 wurde das meiste Wasser, 28188 cbm verbraucht, gegen 29368 cbm 1883.

Zur Strassenbesprengung sind mittels Sprengwagen verbraucht worden 156653 cbm.

Der Wasserverbrauch der öffentlichen Springbrunnen ist berechnet worden auf 278303 cbm.

Zu städtischen Strassenbauzwecken, besonders bei Herstellung neuer Strassen wurden im Jahre 1884 ca. 8000 cbm Wasser verbraucht.

Der Wasserverbrauch zum Besprengen der städtischen Anlagen und zum Bewässern der Strassenbäume betrug annähernd 40000 cbm. Zum Besprengen der fiskalischen Gartenanlagen am Zwinger wurden 1451 cbm verwendet. Für andere öffentliche Zwecke, als zum Spülen der Schleusen, der Pissoirs, in den Laufständern, zu Feuerlöschzwecken u. s. w. sind ca. 43000 cbm verbraucht.

Für öffentliche städtische Zwecke sind daher zusammen zur Verwendung gekommen 527407 cbm Wasser oder 8,64% vom Gesammtquantum des verbrauchten Wassers.

Die Wassermesser haben als verbraucht nachgewiesen 2968478 cbm Wasser oder 48,67%.

Dieser Wasserverbrauch vertheilt sich auf den Stadttheil links der Elbe mit 1986542 cbm gegen 1837623 cbm im Jahre 1883 und auf den Stadttheil rechts der Elbe mit 981936 cbm gegen 915163 cbm im Jahre 1883.

Das Wasserquantum, was zur Spülung der Rohrleitung verwendet wurde und durch Rohrdefecte etc. abfloss, ist auf ca. 30000 cbm zu schätzen.

Vertheilt man den gesammten Wasserverbrauch von 6098944 cbm im Jahre 1884 auf sämmtliche Einwohner der Stadt (am 1. Januar 1884 hatte Dresden 236000 Einwohner, am 1 Januar 1885 aber 241500 Einwohner, demnach im Jahre 1884 im Durchschnitt 238750 Einwohner), so ergibt dies für das Berichtsjahr einen Consum von täglich 69,8 l pro Kopf gegen

69,6	Liter	1883	64	Liter	1879
68,5	»	1882	64	»	1878
68	»	1881	56	»	1877
67	»	1880	47	»	1876

Am Tage des stärksten Consums kamen auf den Kopf täglich 118 l.

Berechnet man den Wasserconsum nach Abzug des verbrauchten Wassers zu öffentlichen städtischen Zwecken nur auf die Bewohner der mit Wasser versorgten Grundstücke, so beträgt der Consum pro Kopf und Tag 1884 68 l.

Das Wasserwerk hatte einen Abnehmerzuwachs erhalten von 114 mit Wasser versorgten Grundstücken. 145 Privatleitungen sind geprüft worden; von diesen mussten wegen Undichtheit resp. vorschriftswidriger Anlage 8 zweimal der Druckprobe unterworfen werden. Wegen Verlängerungen oder Veränderungen der Privatleitungen sind 81 Revisionen mit Druckprobe und 907 Revisionen ohne Druckprobe nothwendig gewesen.

125 Wassermesser sind zu dem Bestand des Jahres 1883 (3281) hinzugekommen und waren am Schlusse des Jahres 1884 3406 Wassermesser im Betriebe. Es sind demnach ca. 48,68% der Grundstücke unter Wassermessercontrole gestellt, gegen 47,68% im Jahre 1883.

Von den Wassermessern sind 2497 von Siemens & Halske (Berlin), 888 von Meineke (Breslau), 18 von Spanner (Wien) und 3 von Valentin (Frankfurt).

9 Wassermesser wurden durch Frost beschädigt und bei 386 Wassermessern verschiedene kleinere und grössere Reparaturen ausgeführt. Die Reparaturen bestanden im Einsetzen von 115 Grundstiften und Bronceblättchen, 15 Zifferblättern, 8 Turbinen in grössere Wassermesser, 123 Sieben und 100 Schnecken; ausserdem wurden 11 Vorlegeschlösser erneuert und bei 78 Wassermessern die schadhaften gusseisernen Gebäuse beseitigt und hierfür Messinggehäuse angefertigt.

3166 Wassermesser sind im Laufe des Jahres gereinigt worden.

Wegen Löthzinnresten, sowie anderer kleiner Gegenstände, welche sich in die Turbinen eingeklemmt hatten, mussten 128 Wassermesser ausgeschaltet und gereinigt werden.

4 Privatcontrolwassermesser wurden auf Antrag der Besitzer gereinigt und geprüft.

Die am 21. October 1884 von der kgl. chemischen Centralstelle für öffentliche Gesundheitspflege ausgeführte chemische Analyse des Leitungswassers ergab abermals ein sehr günstiges Resultat.

1 l = 1000 g des untersuchten Leitungswassers enthielt 21,78 Raumpromille Kohlensäuregas und 0,1058 g feste Stoffe bestehend in 0,0035 g organischen Substanzen, 0,0224 g schwefelsaurem Kalk, 0,0375 g kohlensaurem Kalk, 0,0008 kohlensaurer Magnesia, 0,0060 g salpetersaurer Magnesia, 0,0043 g kieselsaurem Natron, 0,0163 g kieselsaurer Magnesia und 0,0150 g Chlornatrium. Salpetrige Säure und Ammoniak fehlten vollständig.

Ueber die Ausdehnung und Benutzung der Wasserleitung gibt nachfolgende Zusammenstellung näheren Aufschluss.

Am Schlusse des Betriebsjahres waren in den mit Wasser versorgten Grundstücken Auslaufhähne verschiedener Dimensionen vorhanden: 4639 im Hofe, 2713 im Souterrain, 8540 im Parterre, 24 in der Halbetage, 7843 im ersten Stockwerk, 7404 im zweiten, 6188 im dritten, 3157 im vierten, 183 im fünften und 9 im sechsten Stockwerk, 2160 in Waschküchen, 3112 in Gärten, 148 in Gewächshäusern und 135 in Ställen, zusammen 46255 Auslaufhähne und zwar: 4883 zu 12 mm, 35531 zu 15 mm, 5545 zu 20 mm, 300 zu 25 mm und 9 zu 30 mm.

Weiter sind innerhalb der Grundstücke vorhanden: 499 Springbrunnen, 1593 Bäder, 2889 Closets, 948 Pissoirs, 660 Schwimmkugelhähne, 108 Zimmerspringbrunnen, 77 Ventilatoren, 174 Bierdruckapparate, 1455 Feuerhähne (worunter 867 grösserer Dimension). Ausserdem werden noch 2 Aufzüge und 2 Motoren durch die Wasserleitung betrieben.

Am Hauptrohrnetz sind im Laufe des Jahres vier Defecte vorgekommen, je ein Defect am 300- und 250 mm-Rohr, und zwei Defecte an 100 mm-Röhren. Die Defecte sind durch Bodensenkungen entstanden.

1 Muffendichtung ist nachgedichtet worden; 2 Absperrschieber waren defect und sind durch neue ergänzt worden, 23 Absperrschieber sind gereinigt und neu verdichtet worden, auch war es nothwendig bei 5 Absperrschiebern die alten Spindeln durch neue zu ergänzen; 1 Feuerbahn wurde unbrauchbar und ist durch einen neuen ersetzt worden, bei 1 Feuerbahn wurde eine neue Spindel eingesetzt, 6 Feuerhähne sind gereinigt und mit neuen Dichtungen versehen worden, 10 Feuerhähne mussten wegen Strassenumänderung umgestellt werden; an 60 Anbohrhähnen waren Reparaturen nothwendig; 302 defecte Privathaupthähne sind ausgewechselt und hierfür neue Ventile aufgestellt worden. In Folge von Neu- und Umpflasterungen, sowie von Trottoirregulirungen in den Strassen ist im Berichtsjahre bei 60 Anschlussleitungen das schwachwandige Rohr entfernt und hierfür neues, starkes Rohr eingelegt worden. 415 Anschlussleitungen mit schwachwandigem Rohr waren defect und mussten reparirt werden.

Das finanzielle Ergebniss des Jahres 1884, des zehnten Betriebsjahres, ist als ein sehr günstiges anzusehen, da bedeutende Mehreinnahmen gegen den Voranschlag erzielt wurden.

Die Baareinnahme incl. der Reste betrug M. 658512,55, wovon entfallen:

Auf die statntarische Abgabe für Wasser von den Wohn- nnd Wirthschaftsräumen incl. M. 13,80 Reste		M. 446879,38
Auf tarifmässige Zahlungen und zwar:		
für Closets, Zimmerfontänen nnd Aquarien, Vieh nnd Wagen, Gärten, sowie für Wasserlieferung zn banlichen, gewerblichen und vorübergehenden Zwecken (incl. M. 94,90 Reste)	M. 110993,58	
für das in staatsfiscalischen Grundstücken nnd Anstalten verbrauchte, dnrch Wassermesser gemessene Wasser	M. 46229,41	
für das in städtischen bzw. unter städtischer Verwaltung stehenden Grundstücken nnd Anstalten verbrauchte, durch Wassermesser gemessene Wasser	M. 21554,93	
für das an ausserhalb des Stadtgebiets gelegene Grundstücke gelieferte Wasser (incl. der Militäretablissements in der Albertstadt)	M. 32465,00	M. 211242,92
Auf Panschalzahlungen		» 396,88
Auf das Vorjahr 1883 nachträglich eingehobene Beträge		» 29,51
Summa		M. 658548,69
Hiervon ab:		
Zurückgezahlte Beträge		» 36,14
Snmma		M. 658512,55

Für nnvermiethet leer stehende Wohnnngen wurde anf Grund des § 7 des Statuts in Summa abgeschrieben M. 6624,45 gegen M. 8583,98 im Jahre 1883

An Rabatt für grossen Consum waren nach dem Wassertarif M. 11019,46 zu gewähren.

Am Schlnsse des Berichtsjahres betrug die Anzahl der mit Wasser versorgten Hausgrundstücke etc. 6976 (94 mehr gegen 1883) nnd zwar:

6669 innerhalb des Stadtgebiets gelegene katastrirte Privatgebäude incl. im Bau begriffene Häuser, 114 dergleichen städtische bzw. nnter städtischer Verwaltnng stehende Stiftungs- etc. Grnndstücke, Anstalten nnd Schulen, 125 dergleichen staatsfiscalische, bzw. zur kgl. Civilliste gehörige Grundstücke und Anstalten, 10 dergleichen reichsfiscalische Grundstücke, 24 Privatgrundstücke, in welchen das Wasser nur für gewerbliche nnd andere, nicht hauswirthschaftliche Zwecke verwendet wird, 34 ausserhalb des Stadtgebiets gelegene Grundstücke.

Noch nicht mit Wasser versorgt sind 87 fiscalische (zum grössten Theile unbewohnt), 23 städtische bzw. unter städtischer Verwaltnng stehende Gebäude (darunter 5 unbewohnte).

Die dem Wasserleitungsamt zustehende Befugniss znr Ahsperrung der Zuflussleitungen bei in Rückstand gelassener Zahlung der Abgabe für Wasser etc. musste 84 mal in Anwendung gebracht werden.

In welchem Grade die Baareinnahmen für Wasser seit der Eröffnung des Werkes gewachsen sind, zeigt folgende Zusammenstellung:

1875 betrugen dieselben	M 188810,16	(auf ³/₄ Jahr)
1876 » »	» 364079,68	excl. der Vergütungen für Wasser zu öffentlichen Zwecken
1877 » »	» 473412,43	
1878 » »	» 523515,03	
1879 » »	» 537606,45	
1880 » »	» 571764,78	
1881 » »	» 590758,41	
1882 » »	» 607079,92	
1883 » »	» 630280,70	
1884 » »	» 658512,55	

Znm Besprengen der Strassen wurde mehr, zur Speisung der öffentlichen Springhrunnen sowie zu Strassenhanzwecken dagegen weniger Wasser verbraucht, daher die Mehr- bzw. Mindereinnahme.

Für Wasser zu öffentlichen Zwecken sind hisher dem Wasserwerke aus der Stadtkasse vergütet worden:

M. 55000,00	im Jahre 1876	Pauschalzahlungen.
» 69500,00	» » 1877	
» 69500,00	» » 1878	
» 68400,00	» » 1879	
» 55813,58	» » 1880	nach dem effectiven, theilweis aber auch nur abgeschätzten Consum nach 12 Pf. pro cbm.
» 62625,36	» » 1881	
» 72561,48	» » 1882	
» 60741,86	» » 1883	
» 56937,97	» » 1884	

Ansgaben.

Die Betriebs- und Verwaltungskosten betrugen im Berichtsjahre M. 206410,82 und blieben mit M. 6624,18 unter dem Voranschlage.

Die Kosten der Wasserförderung, d. h. die gesammte Ausgabe heim Betrieb der Wasserhebungsanlage betrugen bei einer Wasserförderung von 6098424 chm M. 59888,91 = 0,98 Pf. pro Cubikmeter.

Als Gewinn-Saldo auf dem Gewinn- und Verlust-Conto verblieben am Schlusse des Berichtsjahres M. 71499,12, welcher Betrag an die Stadthauptkasse als weitere Zahlung zur Tilgung der schwebenden Schuld (die in den Vorjahren 1876 his 1879 aus der genannten Kasse geleisteten Zuschüsse) abgeliefert worden ist. Die in den Vorjahren geleisteten Znschüsse betrugen zusammen M. 283022,02 nach Abrechnung der in den Jahren

1880 bis mit 1884 zurückgezahlten Beträge von zusammen M. 255067,63, sind demnach noch zu restituiren M. 27954,39.

Vertheilt man die gesammten Ausgaben für die geförderte Wassermenge von 6098424 cbm, so ergibt sich, dass ein Cubikmeter Wasser zu fördern kostete

an Betriebs- und Verwaltungsaufwand	3,38 Pf.
» Aufwand zur Verzinsung d. Anlagekapitals	5,97 »
» » » » » »	1,30 »
» Verluste und Abschreibungen . . .	0,01 »
Summa	10,66 Pf.

Das Wasserwerk repräsentirt am Jahresschlusse 1884 nach seinem Buchwerthe ein Activum der Stadtgemeinde im Betrage von M. 7977158,10.

In Bezug auf die Passiva ist Folgendes zu bemerken:

Das im Wasserwerk angelegte Kapital war bisher auf einem Conto, dem Kapital-Conto, vereinigt.

Zur übersichtlicheren Darstellung der Höhe der Anleiheschuld des Wasserwerks an die Stadtkasse, der schwebenden Schuld und des aus dem Betriebe herrührenden eigenen Vermögens des Wasserwerks sind hierfür Conten angelegt worden und werden fortgeführt werden.

Zum Bau des Wasserwerks sind aufgewendet:

Bis zum Schluss des Jahres 1876 aus der städtischen Anleihe vom Jahre 1871 . M. 7345785,27

Zu den Erweiterungen des Rohrnetzes u. s. w.:

in den Jahren 1877 bis mit 1881 aus derselben Anleihe M. 253856,38

in den Jahren 1876 bis mit 1884 aus der städtischen Anleihe vom Jahre 1875 . . M. 372192,73 M. 626049,11

Summa M. 7971834,38

Hierauf sind vom Wasserwerk bis mit dem Jahre 1884 abbezahlt:

auf die Anleihe vom Jahre 1871 M. 674516,78

auf die Anleihe vom Jahre 1875 M. 17034,77 M. 691551,55

es verbleiben mithin als Anleiheschuld . . . . M. 7280282,83

Die schwebende Schuld des Wasserwerks an die Stadtkasse, welche sich ursprünglich auf M. 283022,02 bezifferte, beträgt nach Abzug der getilgten M. 255067,63 am Schlusse des Berichtsjahres noch M. 27954,39.

Das Kapital-Conto stand zu Buche mit M. 7977158,10.

Kürzt man von dieser Summe den Restbetrag der Anleiheschuld und den Restbetrag der schwebenden Schuld von zusammen M. 7308237,22, so verbleiben am Jahresschluss 1884 als eigenes Vermögen des Wasserwerks M. 668920,88.

Von den älteren Wasserleitungen versorgt die Weisseritz-Wasserleitung 318 Consumenten mit Wasser, die Neustädter alte Wasserleitung 67.

Die Zahl der öffentlichen Brunnen betrug am Schlusse des Jahres 1884 114; von diesen sind 111 mit eisernen und 3 mit hölzernen Pumpwerken versehen. In 24 Brunnen ist der Wasserstand regelmässig gemessen worden.

Genehmigungen für Privatbrunnenanlagen sind 5 ertheilt und sind diese Brunnen im Laufe des Jahres 1884 hergestellt worden.

Einbeck. (Gasanstalt.) Die im Jahre 1865 von W. Lentze erbaute und seither betriebene Gasanstalt ist am 1. December v. J. in den Besitz der Stadt Einbeck um den Preis von M. 74000 übergegangen.

Essen a. d. Ruhr. (Districtswassermesser.) Nach einer uns zugehenden Mittheilung sollen auf den Werken der Gussstahlfabrik Fr. Krupp Districtswassermesser nach Deacon eingeführt werden.

Genua. (de Vitry. †) Am 31. Januar d. J. verschied zu Genua der um die Gasindustrie in Italien hochverdiente Cav. Ernesto Guarin de Vitry, Director der Gaswerke in Genua und Generalbevollmächtigter der Gesellschaft »Union de Gaz« für Italien. Die grossartige Theilnahme bei der am 3. Februar stattgefundenen Beisetzung seitens zahlreicher Arbeiter-, Handwerker- und Wohlthätigkeitsvereine, der französischen Colonie in Genua, sowie der italienischen Fachgenossen gab ein sprechendes Zeugniss von der allgemeinen Achtung und Liebe, in welcher der Verstorbene gestanden hatte.

Hildesheim. (Gaswerk.) Dem Verwaltungsberichte des Magistrats für das Jahr 1883 entnehmen wir Folgendes:

Die Gesammtproduction an Gas betrug im Jahre 1883/84 874900 cbm, im Jahre 1882/83 779000 cbm, Zunahme 95900 cbm oder 10,95%.

Von dem fabricirten Gase incl. 1600 cbm Vorrath aus dem Vorjahre 1882/83 874900 cbm wurden verbraucht:

Von Privaten	550202 cbm
» » für Heiz- und Betriebszwecke	22678 »
Von den Heil- und Pflegeanstalten .	61455 »
» 548 Strassenlaternen (wovon 140 Nachtlaternen)	132900 »
Eigener Consum der Gasanstalt, beim Rohrnetz, Gasbehältervorrath etc.	21100 »
	788335 cbm

somit Verlust 86565 cbm oder 9,89% der gesammten Fabrikation, gegen das Vorjahr eine Zunahme von 1,77%, welche durch mehrere Rohrbrüche und grössere Erweiterungsbauten im Rohrnetz verursacht ist.

Gegen das Vorjahr hat die Zunahme des Gasconsums betragen:

Private	52926 cbm
Betriebs- und Heizgas	7449 »
Heilanstalten	2110 »
Oeffentliche Beleuchtung	5700 »
Selbstverbrauch	4450 »
Verlustdifferenz	23265 »
	95900 cbm

Im Vergleich zur Gesammtproduction von 874900 cbm betrug:

Der Privatconsum	62,89%
» Consum für Heiz- und Betriebszwecke	2,59%
» » der Heilanstalten	7,03%
» » der öffentlichen Beleuchtung	15,19%
» » für Selbstverbrauch etc.	2,41%
» Verlust	9,89%
	100,00%

Gasmesser waren am 1. Juli 1883 aufgestellt 680, am 1. Juli 1884 689, Zunahme 9.

Der Preis des Gases betrug pro 1 cbm 18 Pf, ferner zum Betriebe von Gasmotoren, Heizapparaten etc. incl. einer Leuchtflamme in der nächsten Nähe dieser Apparate pro 1 cbm 16 Pf. und ausserdem für die Heil- und Pflegeanstalten pro 1 cbm 15 Pf.

Heiz- und Betriebsgas wurde abgegeben an 18 Gasmotoren mit zusammen 28½ H.P. und an 3 Heiz- und Kochapparate.

Die Brennzeit der 548 Strassenlaternen (incl. der 140 Nachtlaternen) betrug in Summe 1022308 Brennstunden à 130 l oder pro Laterne ca. 1973 Brennstunden. Von Intensivbrennern wurden bei der öffentlichen Beleuchtung 2 Siemens-Regenerativbrenner No. I auf dem Bahnhofsplatz aufgestellt.

An Kohlen wurden vergast	2939500 kg
Zur Dampfkesselfeuerung verbraucht	210500 »
» Ammoniakfabrikation	30000 »
in Summe	3180000 kg

Die vergasten westphälischen Kohlen lieferten pro Kilogramm 297 l oder pro 100 kg 29,7 cbm Gas im Jahresdurchschnitt. Zusatzkohlen wurden nur in ganz geringer Menge verwendet.

Die Leuchtkraft wurde bei 150 l stündlichem Consum mittels des Argandbrenners auf durchschnittlich 17 deutsche Vereinskerzen eingehalten.

Aus den vergasten 2939500 kg Kohlen wurden 1763700 kg Coke gewonnen; ein Vorrath aus dem Vorjahre war nicht vorhanden. Davon wurden zu verschiedenen Preisen 1104192 kg verkauft. Auf Lager blieben am 1. Juli 1884 nach Schätzung ca. 29400 kg, so dass der Selbstverbrauch der Gasanstalt zur Unterfeuerung der Retorten, beim Rohrnetz, zum Hausgebrauch etc. 630108 kg oder 35,72% der Gesammtproduction betrug.

Die Retortenunterfeuerung, welche nahezu dreiviertel Jahre mit dem Horn'schen Generatorfeuerungssystem erfolgte, beanspruchte auf 100 kg vergaste Kohlen 20,21% der producirten Coke.

An Theer wurden gewonnen ca. 125823 kg, dazu der Vorrath am 1. Juli 1883 2000 kg, zusammen 127823 kg, welche bis auf einen Vorrath von ca. 6500 kg verkauft wurden.

Trotz des gelinden Winters war der Cokeverkauf ein sehr günstiger und fand der zerkleinerte Coke weiter steigenden Absatz.

Ebenso wurde der Theer zu günstigen Preisen verkauft.

Schwefelsaures Ammoniak wurden 19950 kg fabricirt, oder pro 100 kg vergaste Kohlen 0,678 kg gegen 0,300 kg mit dem alten Apparat in früheren Jahren Leider war der Marktpreis durch das grosse Angebot in Chilisalpeter sehr gedrückt und gegen das Vorjahr im Durchschnitt pro 100 kg ca. M. 7 niedriger. Mit den alten Apparaten wäre dieses Jahr die Verarbeitung des Gaswassers absolut unrentabel gewesen.

Der diesjährige Reingewinn beträgt M. 39770,05 (gegen M. 38800,56 im Jahre 1882/83). Von demselben wurden M. 27500 zur Restabtragung der ursprünglichen Bauschuld von M. 300000, der Rest nebst dem Reservefonds zu den diesjährigen verschiedenen Neubauten verwendet.

Neue Laternen wurden 52 aufgestellt.

Neue Gasmesser wurden 19, theils trockene, theils nasse angeschafft und aufgestellt und 168 alte Gasmesser reparirt und wie neu wieder hergestellt.

Krakau. (Gasanstalt.) Der Gemeinderath hat beschlossen, die bisher von der deutschen Continental-Gasgesellschaft betriebene Gasanstalt für fl. 460000 anzukaufen. Die Uebergabe erfolgt am 13. Februar d. J.

Mannheim. (Wasserthurm.) Die Stadt Mannheim hatte zur Gewinnung von Entwürfen für einen architektonisch durchgebildeten, monumental gehaltenen Wasserthurm eine Concurrenz ausgeschrieben, und es liefen in Folge dessen von 74 Architekten 300 Blätter Zeichnungen ein. Der Erfolg war ein sehr günstiger, da von sämmtlichen Entwürfen sich nur ein einziger als unbrauchbar erwies. Von den eingelaufenen Preisarbeiten kamen sechs in engere Wahl, 12 weitere konnten als sehr gute Leistungen bezeichnet werden, 15 andere als ziemlich gute und der Rest von 41 konnte meist

wegen constructiver Bedenken keine Berücksichtigung finden. Das Preisgericht aus den Oberbanräthen v. Lclns (Stuttgart) und Drum (Karlsruhe), dem Architekten Manchot, Stadtrath Schirmer und Ingenienr Smreker in Mannheim bestehend, erkannte dem Entwnrf des Architekten G. Halmhnber in Stuttgart den ersten Preis von M. 1000 nnd dem Entwurf der beiden Architekten Hecht nnd Siepmann in Hannover den zweiten Preis zu. Drei weitere Entwürfe wnrden angekauft.

Rüdesheim. (Gasanstalt.) Im Jahre 1885 wurden auf dem Gaswerke (Besitzer Herr Andreas Koch in Altona) folgende Betriebsresultate erzielt.

Entgast wurden 236185 kg Kohlen nnd zwar zu ungefähr gleichen Theilen mit einander gemischt Saar- und Ruhrkohlen, deren Preis sich loco Gasanstalt im Durchschnitt auf 150,34 Pf. pro 100 kg stellte.

Producirt wurden 69320 cbm Gas, also pro 100 kg Kohle durchschnittlich 29,39 cbm.

Die Gasabgabe betrug 69420 cbm, d. i. pro Kopf der Bevölkerung bei einer Einwohnerzahl von 3927 Seelen 17,66 cbm.

Dieselbc vertheilt sich folgendermaassen:

				1884
Strassenbeleucht.	8575 cbm	=	12,36 %,	8795 cbm
Städt. Gebäude	501 »	=	0,72 %,	599 »
Bahnhof . . .	14285 »	=	20,60 %,	11946 »
Private	29238 »	=	42,16 %,	26765 »
Selbstverbrauch	883 »	=	1,27 %,	1140 »
Für Beleuchtung	52482 cbm	=	77,11 %,	49245 cbm
Gasmotoren . .	6474 »	=	9,33 %,	5380 »
Heizgas . . .	998 »	=	1,44 %,	869 »
Gasverlust . .	8406 »	=	12,12 %,	7281 »
Gesammtabgabe	69360 cbm	=	100 %,	62775 cbm

Es fand eine Steigerung der Abgabe um 10,49 % statt.

Die grösste 24stündige Abgabe fand am 27. September mit 278 cbm statt, d. i. 0,4 % der Gesammtabgabe; die geringste am 26. April mit 99 cbm, d. i. 0,14 %.

Die stärkste Monatsabgabe zeigt der October mit 7132 cbm, d. i. 10,3 %, die geringste der April mit 4326 cbm, d. i. 6,2 % der Gesammtabgabe.

Die Zahl der 59 Strassenlaternen blieb unverändert; dieselben brannten einschliesslich Extrabeleuchtung 70458¼ Stunden, so dass sich pro Laterne im Durchschnitt 1194,21 Brennstunden ergeben. Die Zahl der Privatflammen stieg von 862 auf 962, und der Jahresconsum einer Flamme berechnet sich auf 48 cbm. Die Anzahl der Gasmotoren stieg im Laufe des Jahres von vier mit 5 H.P. auf sechs mit 8 H.P. Der Consum einer Gasmotorenpferdekraft berechnet sich auf 857 cbm.

In der Anwendung von Heizbrennern ist keine Zunahme zu verzeichnen.

Während der Wintermonate war ein Rostofen mit 2 Retorten, im Sommer ein solcher mit 1 Retorte in Betrieb. Im Ganzen sind 600 Retortentage zu verzeichnen, mithin wurden durchschnittlich pro Retorte und Tag 115,7 cbm producirt. Es wurden 1999 Retortenladungen gemacht, deren Stärke sich im Durchschnitt auf 118 kg stellte.

Zur Heizung der Retortenöfen wurden 96938 kg Coke verbraucht, d. i. pro 100 kg entgaster Kohle 41,04 kg nnd pro 100 cbm Gasprodnction 139,64 kg.

An Coke wurden 144949 kg gewonnen, d. i. 61,21 Gewichtsprocent der entgasten Kohlen; verkauft wurden 29,6 % der Production, sonstiger Verbrauch und Gratisabgabe 4,3 %; zur Retortenheizung wurden 66,9 % der Cokeprodnction verwendet.

An Theer wurden 10648,5 kg oder 4,5 % des Gewichtes der entgasten Kohlen, gewonnen.

Im Ganzen wurden 24 Reiniger mit 16,4 cbm Masse beschickt, mithin wurden mit 1 cbm Masse durchschnittlich 4294 cbm Gas gereinigt.

Der Tagesdruck betrug 40 mm, der stärkste Abenddruck 60 mm.

Die Gesammtlänge des Hauptrohrnetzes betrug am Jahresschluss 5185 m nnd hat einen Zuwachs von 82 m aufzuweisen.

Zürich. (Wasserversorgung.) Wie wir erfahren, sind die auf Grund der Beschlüsse der Wasserversorgungscommission (vgl. d. Journ. 1886 No. 2 u. 3) ausgeführten neuen Filteranlagen für die Brauchwasserleitung vollendet und bereits Mitte Januar dem Betriebe übergeben worden.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 6. 1886.

Inhalt.

Rundschau.

Die Entwerthung der Nebenproducte Theer und Ammoniak bildet die Tagesfrage der Gasindustrie, nicht nur in Deutschland, sondern in noch höherem Grade in England. Dies zeigen besonders die vor kurzem veröffentlichten halbjährlichen Abschlüsse der beiden grossen Londoner Gasgesellschaften der Gaslight and Coke Co. und der South Metropolitan Gas Co.; während noch vor einem halben Jahre die Einnahmen der erstgenannten Gesellschaft für Theer und Theerproducte ca. M. 1 380 000 betrugen, sind sie im verflossenen Halbjahr auf M. 700 000 oder fast auf die Hälfte gesunken; für Ammoniakwasser und Salz wurden nur etwas über eine Mill. Mark vereinnahmt, während der gleiche Posten in der letzten Rechnung mit M. 1 600 000 stand. In ähnlichem Verhältniss, wenn auch mit erheblich geringeren Summen haben die ungünstigen Verhältnisse der Theer und Ammoniakproducte auf die Abschlüsse zahlreicher anderer englischer Gasgesellschaften nachtheilig eingewirkt, und G. Livesey, der Director der South Metropolitan Gas Co. wiederholt dringend seine Aufforderung an die Gasanstalten, wenigstens einen Theil des Theeres zu verbrennen, um einem weiteren Sinken des Preises entgegenzuwirken. »Theer zu 7 sh. die Tonne ist ohne Zweifel das billigste Brennmaterial, das die Gasanstalten verwenden können.« Mit diesem Satze beginnt Livesey seine Ausführungen im Journal of Gaslighting und kommt zu dem Schlusse, dass die mit dem Verheizen des Theeres verbundenen Nachtheile, die er keineswegs verkennt, nicht gross genug seien, um von der Wiederaufnahme der Theerfeuerung abzuhalten. Das Directorium der South Metropolitan Gas Co. hat dementsprechend beschlossen, ähnlich wie wir dies vor längerer Zeit von der Deutschen Continental-Gasgesellschaft in Dessau mittheilten (d. Journ. 1885 No. 33 S. 909), auf allen Stationen wieder Oefen mit Theerfeuerung einzurichten.

Bietet sich beim Theer die Möglichkeit, dass die Gasanstalten zu Consumenten ihres eigenen Nebenproductes werden und dadurch den Markt in gewissem Sinne beeinflussen können, so ist dies beim Ammoniak leider nicht der Fall. Die, wenn auch nur schwachen Hoffnungen auf eine Besserung des Marktes haben sich nicht bestätigt; der Preis, welcher

für Ammoniakstickstoff gezahlt wird, ist im Laufe des letzten Jahres fast stetig zurückgegangen und blieb dauernd unter dem des minderwerthigen Salpeterstickstoffs [1]). Während in den letzten Jahren das Kilogramm Stickstoff im Chilisalpeter um ca. 20 bis 30 Pf. billiger war als im schwefelsaurem Ammoniak, ist heute das Preisverhältniss gerade umgekehrt und schwefelsaures Ammoniak mit 20¼% Stickstoff kostet gegenwärtig ab Hamburg ca. M. 22,50, Chilisalpeter mit 15½% Stickstoff ab Hamburg M. 21,50; 1 kg Stickstoff kostet demnach in Hamburg im Salpeter 70 Pf., im schwefelsaurem Ammoniak nur 50 Pf. Auf ein weiteres Heruntergehen der Preise für Chilisalpeter ist kaum zu rechnen, die Handelsnachrichten lassen eher das Gegentheil erwarten. Da beide Salze für die Pflanzendüngung bei geeigneter Verwendung nahezu gleiche Wirkung haben, so ist es natürlich, dass von Seiten der Vertreter der Landwirthschaft nachdrücklich auf die vermehrte Verwendung von Ammoniaksalz hingewiesen wird, wie dies erst jüngst von einem der hervorragensten Schriftsteller auf diesem Felde, Prof. Märker in Halle, geschehen ist. Es wird jedoch noch lange dauern, bis diese Erkenntniss der Sachlage in die breiten Schichten der ländlichen Bevölkerung gedrungen ist und der Handel mit Ammoniaksulphat sich wieder belebt. Um diesen Vorgang zu beschleunigen und sich gleichzeitig gegen Speculanten, welche in England mehr und mehr in den Handel mit Ammoniaksulphat sich eingedrängt haben, zu schützen, hat sich auf Anregung von G. Davis eine »Sulphat of Ammonia Manufacturers' Association« gebildet, welche sich im November v. J. mit etwa 60 Mitgliedern zu London constituirte. Diese Vereinigung hat den Zweck, einerseits die Mitglieder durch unparteiische Wochenberichte über die Lage des Handels mit schwefelsaurem Ammoniak und den augenblicklichen Preisstand ihres Productes genau zu informiren und andererseits die kleineren Producenten durch Verbreitung von Flugschriften und Zeitungsartikeln in dem Absatz ihres Ammoniaksalzes an die Landwirthe der nächsten Umgebung zu unterstützen und dadurch den Zwischenhandel und die Ueberschwemmung des Marktes zu vermeiden. Was den letzten Punkt betrifft, so eröffnet sich der Thätigkeit der Association in England ein weit ergiebigeres Feld, als wir dies in Deutschland vor uns haben; nach den Mittheilungen Mr. Davis' soll nämlich von der Gesammtproduction Englands an Ammoniaksalz nur etwa 5% im Inland verbraucht werden, während 95% exportirt werden. Es entspricht diese Schätzung wohl kaum dem wirklichen Sachverhalt, und es scheint eine Zusammenstellung von Mr. Bradbury & Hirsch in Liverpool, welche dieselben in einer interessanten Broschüre [2]) über den Ammoniakhandel mittheilen, mehr Anspruch auf Glaubwürdigkeit zu besitzen. Hiernach vertheilte sich die Production von England, Schottland und Irland in den letzten Jahren wie folgt:

	1885	1884	1883
Consum im Inland	21000	19000	17000 t
Ausfuhr nach Deutschland, Dänemark, Schweden	39000	35000	28000 »
» » Frankreich, Spanien und Italien	12000	13000	12000 »
» » Belgien und Holland	14000	10000	8000 »
» » Amerika und Colonien	5000	7000	6000 »
Vorräthe	6000	3000	4000 »
	97000	87000	75000 t.

Hiernach ist England etwa mit 22% an dem Verbrauch seiner Ammoniakproduction betheiligt; weitaus der grösste Consument des englischen Ammoniaksalzes ist Deutschland, das mehr als die Hälfte des ganzen Exportes aufnimmt. Es wäre daher wohl der Ueberlegung werth, ob nicht auch bei uns ein ähnliches Vorgehen, wie das von der englischen Vereinigung geplante, den gedrückten Preisen für Ammoniaksalze etwas aufzuhelfen im Stande wäre.

[1]) Vgl. d. Journ. 1885 No. 28 S. 774 ff. Die Entwerthung der Ammoniaksalze etc. besonders die Tabelle und graphische Darstellung.

[2]) Bradbury and Hirsch's Review of the Market for Sulphat of Ammonia. Liverpool.

Auch nach einer andern Seite hin hat die Minderung der Einnahmen für Nebenproducte sich in England bemerklich gemacht. In Halifax haben die städtischen Behörden, denen die Gasanstalt gehört, sich veranlasst gesehen, den starken Ausfall in den Einnahmen für Nebenproducte durch Erhöhung des Gaspreises um 2 Pf. pro 1000 cbf wieder auszugleichen. Es ist dies vorläufig nur ein vereinzelter Fall; es lässt sich jedoch mit Sicherheit nicht voraussehen, ob nicht auch andere städtische Verwaltungen diesem Beispiele folgen werden.

In der Erscheinungsweise des französischen Gasjournals, des Journal des usines à gaz sind in letzter Zeit verschiedene Veränderungen eingetreten. Nach dem Tode Serviers, des Begründers und langjährigen Redacteurs des Journals, das zugleich Organ der Société technique de l'industrie du Gaz en France ist, ging die Leitung der Redaction in die Hände des Herrn Delahaye, eines auf technischem Gebiete angesehenen Schriftstellers, über. Seit Anfang dieses Jahres erscheint das Journal nicht mehr in Monatsheften, sondern zweimal im Monat, also jährlich in 24 Heften. Gleichzeitig wurde das Büreau des Journals von 18 rue Maubeuge nach dem Secretariat und Büreau der Société technique 65 rue de Provence verlegt. Durch den vermehrten Umfang und das raschere Erscheinen des Journals werden wir über wichtige Vorgänge in der Gasindustrie Frankreichs, für die man in Deutschland stets ein reges Interesse besitzt, vollständiger unterrichtet, als es seither der Fall war, und wir hoffen und wünschen, dass das Journal des usines à gaz auch unter der neuen Redaction wie seither die freundnachbarlichen Beziehungen zwischen den Vertretern der Gasindustrie Frankreichs und Deutschlands pflegen und fördern wird.

Adam's Ventil-Gasmotor.

(Mit Tafel III.)

Unter die neueren Gasmotoren, welche sich einer zunehmenden Verbreitung erfreuen, zählt unter anderen auch der Ventil-Gasmotor von Adam in München, den wir auf Taf. III abbilden und dessen Beschreibung wir nachstehend mittheilen.

Der Motor ist stehend construirt und arbeitet mit einem Kolben im Viertact; wie Fig. A im Längsschnitt zeigt, besitzt die Maschine einen einzigen Cylinder, in dem ein langer mit Dichtungsringen versehener Kolben *1* sorgfältig eingepasst ist. Derselbe ist durch die Schubstange *2* mit der gekröpften Welle *3* direct verbunden. Das Schubstangenlager *4* ist verstellbar, und zwar von der Seite, wo dasselbe am wenigsten Druck auszuhalten hat. Die Kurbelachse aus bestem Stahl ruht in sehr breiten Lagern *5* und *6*. Das Schwungrad ist möglichst nahe am Lager *5* durch einen Keil festgekeilt. Die ungewöhnlich lange Schwungradnabe *10* ist etwas conisch gedreht, so dass die Riemenscheibe *11* (ebenfalls conisch ausgedreht) einfach ohne Keil aufgeschoben und mit der Schraube *12* und Scheibe *13* angezogen werden kann. Die Scheibe presst dann gegen den Conus und dieser gegen den Bund *14* der Achse, wodurch die ganze Befestigung sehr solid und dauerhaft wird.

Auf der anderen Seite der Achse sitzt ein Stirnrad *15* zum Antrieb der Steuerwelle *16* und an demselben gleichzeitig ein conisches Rad *17* zum Antrieb des Regulators.

Der Regulator macht doppelt so viel Umdrehungen als die Kurbelwelle *3*, und die Steuerachse *16* halb so viele als die Kurbelachse. (Kurbelwelle 180, Regulator 360, Steuerwelle 90.) Die Steuerachse *16* läuft in einer an den Ständer angeschraubten Gusshülse *19*. Die Curvenscheibe *20* ist auf der Achse durch Stift befestigt, so dass letztere in der Gusshülse *19* drehbar ist; dagegen ist die Verlängerung der Curvenscheibe (von grösserem Querschnitt) in der Bohrung des Ständers drehbar, wodurch eine grössere Gleitfläche mit verminderter Abnutzung erreicht wird.

Auf der Curvenscheibe *20* befindet sich eine Curve *22* (Fig. B) zur Steuerung des Zündventils und zwei Stufen *23* (Fig. A und B) zur Steuerung des Auspuffventils *24*. Die

kurze Stufe *25* (Fig. C) wirkt, wenn der Motor mit voller Kraft arbeitet, die längere Stufe *26* (Fig. C), wenn weniger Kraft verlangt wird.

Vermittelst der Steuerstangen, welche in langen Lagern geführt werden, wird die Steuerung des Zündventils (Stange *27*) und vermittelst der Stange *29* die des Auspuffventils bewirkt. Die Rolle *30* an der Steuerstange *29* ist verschiebbar auf dem Zapfen angebracht und durch den Schleifbacken *31* und den Winkelhebel *32* mit dem Regulator *18* in Verbindung. Am unteren Ende der Steuerstange *29* ist ein Querstück *32* (Fig. B) angeschraubt, welches die Bewegung von Steuerstange zum Auspuffventil überträgt.

Das Auspuffventil ist von verhältnissmässig grossem Querschnitt, auch die Austrittskanäle *33* (Fig. A₁) sind gross. Dies hat seinen Grund darin: der Constructeur hat sein Augenmerk darauf gerichtet, dass die verbrauchten Gase, wenn der Motor mit weniger Kraft als normal arbeitet, möglichst leicht in den Cylinder ein- und austreten können, da bekannterweise zum Mischen der Gase mit der Luft Kraft gebraucht wird, um ein inniges Gasgemenge in den Cylinder zu bringen. Es ist 0,1 bis 0,2 Atmosphärendruck erforderlich, um ein kräftiges und innig gemischtes Gas herzustellen. Man kann im Cylinder durch schwach gemischtes Gas bei der Verbrennung einen Druck von 4 Atm. erreichen und bei stark gemischtem Gas einen solchen von 10 bis 15 Atm. Je höher der Druck im Cylinder, desto vollkommener ist die Verbrennung und desto günstiger ist der Verbrauch an Gas.

Das Zündventil, welches das originellste Stück am Motor ist, hat folgende Construction: Das gusseiserne Zündventil *28* ist hohl und gleitet in dem gusseisernen Gehäuse *34* auf und ab. Unten am Zündventil (Fig. D) ist die zur Regulirung bzw. Speisung der Zündflamme erforderliche Einrichtung zur Hervorbringung einer von gespanntem Gase herrührenden Zündflamme. In dem hohlen Ventil gleitet der Stempel *35*, bewegt durch die Steuerstange *27* und Curve *22*. Er schliesst beim Niedergange das hohle Ventil *28* durch den Stempel *35* erst oben ab und drückt es dann nieder. Das Ventil wird durch eine Feder *30* gegen seinen Sitz gedrückt. Die Function ist der Reihe nach folgende: Vom Gehäuse strömt bei Pressung des Gasgemisches durch das kleine Loch *37* (Fig. D) nach der Nute *38* brennbares Gas. Dieses Gas umstreicht die Ventilnute *38* und tritt aus den flachen Löchern *39* in den Hohlraum *40* des Ventils, wo das Gas sich an der stets brennenden Flamme *41* entzündet, ohne dass die Entzündung im Cylinder stattfinden kann. Der Flamme im Hohlraume des Ventils wird so lange Nahrung zugeführt, bis der Stempel *35* den Hohlraum *40* oben abschliesst, in welchem die Flamme eingeschlossen ist und sofort das eigentliche Ventil niederdrückt, wodurch die Kanäle *39* des Ventils in Verbindung mit dem gepressten Gas der Kammer *36* in Berührung kommen, und sich sicher entzünden und so die ganze Ladung zur Verbrennung gelangt. Das Ventil mit Stempel bleibt niedergedrückt, bzw. geschlossen, während der Verbrennungsperiode sowohl, als auch während der Auspuff- und Einsaugperiode.

Das Einsaugventil ist, wie aus Fig. B ersichtlich selbstthätig. Es saugt durch die Aufwärtsbewegung des Kolbens *1* ein und mischt nur dann, wenn der Motor Betriebsgas braucht. Im anderen Falle bleibt es geschlossen, und werden durch das vom Regulator geöffnete Auspuffventil, wie oben beschrieben, Verbrennungsproducte in den Cylinder zurückgesaugt.

Die Construction des Einsaug- und Mischventils ist folgende:

Bei den Gasmaschinentechnikern ist bekannt, dass es wichtig ist, das Gas sowohl in einem bestimmten Mischungsverhältnisse herzustellen, als auch dasselbe recht innig zu mischen. Zu diesem Zwecke steht die Bohrung *42* für Luft in einem bestimmten Verhältniss zu der Bohrung *43* für Gas; der kleine Conus *45* des Ventils dient dazu, dem Leuchtgas zunächst eine führende Richtung nach dem Ventilsitz *46* zu geben. An und für sich ist die Strömung des Gases schon nach dieser Richtung. Die Luft, welche bei *42* eintritt, wird zu dem Gase gesogen; beide mischen sich innig an dem Spielraum zwischen dem Ventil *44* und dessen Sitz *46*. Wie aus Fig. B ersichtlich, sind alle drei Ventile sehr bequem angeordnet.

Dieselben sind drehbar, auch während des Betriebes, wodurch dieselben dauernd und zuverlässig functioniren.

Die Inbetriebsetzung geschieht folgendermaassen:

Durch Umdrehen des Schwungrades hebt sich der Kolben und saugt durch das Mischventil Luft und Gas in den Cylinder ein auf der ganzen Hublänge des Kolbens. Durch weiteres Umdrehen, also beim Zurückgange des Kolbens wird das in den Cylinder eingesaugte Gemisch zusammengepresst und die Zündflamme im Zündventil gebildet. Im unteren todten Punkt schliesst der Stempel den Hohlraum im Zündventil oben ab und macht die untere Oeffnung auf, wodurch das im Verdichtungsraume *47* eingeschlossene Gasgemenge verbrennt. Es entsteht im Cylinder ein Druck von ca. 10 Atm., der den Kolben in die Höhe schiebt, wodurch sich die Maschine in Bewegung setzt bis zur vorgeschriebenen Tourenzahl. Will die Maschine schneller gehen, so hebt sich der Regulator und verschiebt die Rolle *30*, wodurch dem Motor kein Betriebsgas mehr zugeführt wird, bis die Schwungradachse wieder die normale Tourenzahl erreicht.

Ueber die Leistung eines Adam'schen Motors liegen uns folgende Angaben über einen von Herrn M. Schröter, Professor an der technischen Hochschule in München, ausgeführten Versuch vor:

Es handelte sich um einen als 10pferdig bezeichneten ähnlich wie vorstehend beschrieben construirten Zwillingsmotor mit zwei schräggestellten Cylindern, deren Kolben auf ein und dieselbe Kurbel arbeiten, indem die Schubstange des einen in die des andern dicht am Kurbelzapfen eingehängt ist. Der Bremsversuch ergab 11,16 H.P. bei 173,8 Touren pro Minute, der Gasverbrauch betrug pro Stunde und Pferdekraft 0,895 cbm.

Wassertemperaturen in Landseen.

Von G. Oesten in Berlin.

Bekanntlich besitzt das Wasser bei etwa 4° C. seine grösste Dichtigkeit; sein Volumen nimmt bei tiefer sinkender Temperatur bis zum Frostpunkt wieder zu. In einer eingeschlossenen, von der Oberfläche aus der Abkühlung unterworfenen Wassermenge, wie die eines Landsees im Winter, tritt daher mit der Abkühlung eine mehr oder weniger lebhafte verticale Circulation der Wassertheilchen ein, deren Endresultat ist, dass der grösste Theil des Wassers, jedenfalls aber die untersten Schichten die Temperatur von 4° C. angenommen haben, die oberen Schichten aber bis 0° abnehmende Temperaturen zeigen. Die Erwärmung das Wassers über 4° C. von oben dagegen, wie beim See im Sommer, kann eine Circulation des Wassers nicht hervorrufen. Die Mittheilung der Wärme von oberen nach unteren Schichten kann, soweit nicht die Wärmestrahlen vom Wasser absorbirt werden oder die Sonnenstrahlen direct den Grund oder im Wasser schwebende Körper erwärmen, nur durch Leitung stattfinden. Die Wärmeleitungsfähigkeit des Wassers ist gering, daher bilden sich erhebliche Temperaturabstände in einigermaassen tiefen Seen zwischen den oberen und den unteren Schichten derselben. Die Grösse dieser Temperaturunterschiede scheint ausser von dem Tiefenabstande aber noch von anderen Umständen abzuhängen.

Als solche werden genauere Untersuchungen vielleicht die grössere oder geringere Reinheit des Wassers, die Beschaffenheit des Grundes und das verschiedene Verhalten beider bezüglich der Aufnahme oder Reflexion der Wärmestrahlen erkennen lassen.

Die nachfolgende Mittheilung einiger weniger gelegentlich gewonnener Beobachtungsresultate in norddeutschen Landseen, Quellseen von Havelzuflüssen, mag einen geringen Beitrag zur Beurtheilung dieser Verhältnisse bilden.

Mit einem Minimumthermometer nach Reaumur von J. C. Greiner sen. & Sohn in Berlin habe ich folgende Temperaturen in Landseen von 100 bis 500 ha Fläche bei Feldberg in Mecklenburg gefunden:

1. Im »Haussee« am 15. Juli 1885:
An der Oberfläche 18° R. Auf dem Grunde: a) in 4,5 m Tiefe 15,5° R.
b) » 8,5 » » 11,0° »
c) » 9 » » 11,0° bis 11,5° R.
d) » 10 » » 11,0° R.

2. Im »breiten Lucin« am 16. Juli 1885:
An der Oberfläche 16° R. Auf dem Grunde: a) in 7 m Tiefe 15° R.
b) » 21 » » 6° »
c) » 30 » » 4,8° R.

3. Im »schmalen Lucin« am 19. Juli 1885:
An der Oberfläche 16° R. Auf dem Grunde: a) in 15 m Tiefe 7° R.
b) » 17 » » 6,5° R.
c) » 26 » » 5,8° »

4. Im »Dolgensee« am 18. Juli 1885:
An der Oberfläche 16° R. Auf dem Grunde: a) in 19 m Tiefe 12° R.
b) » 18 » » 12° »
c) » 24 » » 11,75° R.

5. Im »Krüselinsee« am 20. Juli 1885:
An der Oberfläche 16°; an der Seite des Sees, wo derselbe seinen unterirdischen Zufluss aus dem 9,5 m höher gelegenen Dreetzsee erhält, 14 bis 14,5° R.
Auf dem Grunde: a) in 8 m Tiefe 11,5° R.
b) »17 » » 7° R.

Der breite Lucin zeigte bei C. in Verticalabständen von 5 zu 5 m von der Oberfläche folgende Temperaturen:

in 5 m	Tiefe	15,5° C.	in 20 m	Tiefe	5,8° C.
» 10 »	»	11,0° »	» 25 »	»	4,8° »
» 15 »	»	7,5° »	» 30 »	»	4,8° »

Werden diese Tiefen als verticale Abscissen, die zugehörigen Temperaturen als Ordinaten aufgetragen, so entsteht die Curve Fig. 45 S. 167, welche für den Verlauf der Temperaturabnahme des Wassers von oben nach unten charakteristisch sein dürfte [1].

[1] Thiem hat im Jahre 1876 die Temperaturschichten des Würm- und des Walchensees in Bayern gemessen (Vorproject für die Wasserversorgung der Stadt München) und fand die untengezeichneten Temperaturcurven. Wie ersichtlich, ist die Uebereinstimmung mit der auf S. 167 eine auffallende.

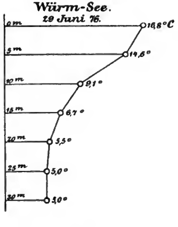


Fig. 43.

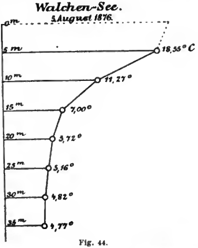


Fig. 44.

Bemerkenswerth an den vorstehenden Beobachtungsresultaten ist jedenfalls einerseits die Uebereinstimmung der Temperaturabnahme bei gleicher Tiefe in mehreren Seen, sowie die niedrige Temperatur der tiefen Schichten dieser Seen überhaupt, welche erheblich unter der Quellwassertemperatur oder mittleren Jahrestemperatur liegt und die Abweichung andererseits, welche die Temperatur des Dolgensees zeigt. Während der breite Lucinsee bei 20 m Tiefe nur noch 5,8° R., überhaupt aber eine Minimaltemperatur von 4,8° R. hat, ist die Temperatur des Dolgensees unter der Einwirkung der Sommerwärme bei 18 und 19 m Tiefe auf 12° R. und selbst bei 24 m noch auf 11,75° R. gestiegen. Es sind also gleiche Tiefen in verschiedenen Seen auch mit erheblich verschiedenen Temperaturen verbunden. Die Ursache mag in der Verschiedenheit der äusseren Eigenschaften des Wassers und der Seenbildungen liegen. Diese sämmtlichen Seenbetten sind zwar ohne Zweifel Glacialbildungen gleicher Art, allein das Wasser in den Lucinseen ist von bemerkbar grösserer Klarheit und Reinheit als das des Dolgensees; es besitzt eine ähnliche blaugrüne Durchsichtigkeit wie das der Alpenseen. Bei dem Dolgensee ist diese nicht vorhanden. Der Grund der ersteren Seen ist kalkig und rein, daher von heller Farbe, der des letzteren dagegen mit einer wenn auch geringen Schlammschicht bedeckt und daher dunkel. Diese Umstände mögen auf die Reflexion bzw. die Aufsaugung von Wärmestrahlen von Einfluss sein. Ich hoffe, die Beobachtungen fortsetzen und weitere Resultate mittheilen zu können. Die Möglichkeit, aus einigermaassen tiefen Landseen auch im Hochsommer Wasser von sehr niedriger Temperatur gewinnen zu können, welches aus diesen Beobachtungen ersichtlich wird, dürfte eingehenderes Interesse verdienen.

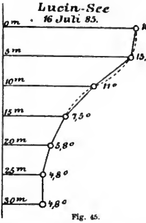


Fig. 45.

Zur Wasserversorgung in Bayern.

Seit etwa sieben Jahren besteht in Bayern ein dem Ministerium des Innern unterstelltes technisches Büreau für Wasserversorgung, unter dessen Mitwirkung und Leitung seit einer Reihe von Jahren in einer grossen Zahl von kleineren und grösseren Ortschaften und Gemeinden Wasserversorgungsanlagen ausgeführt worden sind. Die allerhöchste Verordnung, auf Grund deren diese Behörde für das öffentliche Wasserversorgungswesen in Bayern errichtet wurde, datirt vom 30. März 1878 und hat im Wesentlichen folgenden Inhalt:

»Für das öffentliche Wasserversorgungswesen wird dem kgl. Staatsministerium des Innern ein sachkundiger Techniker beigegeben, welcher seine Thätigkeit ausschliesslich einer rationellen und ausgiebigen Nutzbarmachung der vielfach vorhandenen, aber sehr mangelhaft und für öffentliche Zwecke oft gar nicht verwendeten Trink- und Nutzwasser zuwendet.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist die Mitwirkung der Gemeinden nothwendig, in deren eigenem Interesse es gelegen ist, für Zwecke der Feuer- und Sanitätspolizei ausreichendes Trink- und Nutzwasser zu besitzen.

Das kgl. Staatsministerium des Innern wird die Gemeinden, welche ihre Wasserbezugsverhältnisse zu verbessern entschlossen sind, nach zwei Richtungen unterstützen, und zwar einerseits durch die Thätigkeit des eingerichteten technischen Büreaus für Wasserversorgung, welches die technischen allgemeinen und erforderlichenfalls die Detailarbeiten zu besorgen, die Kostenvoranschläge aufzustellen und die Ausführung des projectirten Unternehmens zu

leiten hat; andererseits durch einen nach dem Stande der verfügbaren Mittel bemessenen Geldzuschuss bis zum Betrage des vierten Theiles der eigentlichen Baukosten aus dem Wasserversorgungsfond, welcher aus den im Art. 89 des Gesetzes vom 3. April 1875, die Brandversicherungsanstalt für Gebäude in den Landestheilen rechts des Rheines betreffend, bezeichneten Mitteln gebildet wird.

Jene Gemeinden, welche den Beirath oder die Beihülfe des Technikers oder einen Zuschuss aus dem Wasserversorgungsfonde beanspruchen, haben ihr Gesuch durch die Districtspolizeibehörde dem kgl. Staatsministerium des Innern vorzulegen. Mit dieser Vorlage ist zu verbinden:

1. eine nähere Beschreibung des dermaligen Zustandes der Wasserbeschaffung,
2. eine Angabe über die Zahl der Einwohner, der Gebäude, des Pferde- und Viehstandes zur Bemessung des erforderlichen Wasserbedarfs,
3. eine Darstellung über die wirthschaftlichen Verhältnisse der Gemeinde und deren Vermögensstand, über die Grösse der zu entrichtenden Staatssteuer und über die während der letzten fünf Jahre erhobenen Kreis-, Districts- und Gemeindeumlagen,
4. eine Aeusserung darüber, ob die beantragte Wasserversorgung auf mehrere Gemeinden oder Ortschaften ausgedehnt werden könne, in welchem Falle die Bildung einer Genossenschaft anzustreben ist.

Nach Maassgabe der Dringlichkeit und der Bedeutung des Unternehmens wird der Techniker im Benehmen mit der Districtspolizei- und der Gemeindebehörde an Ort und Stelle das Erforderliche anregen oder feststellen.

Das von dem Techniker ausgearbeitete schriftliche Gutachten mit generellem Plane und Kostenvoranschlage wird der Gemeinde zur Beschlussfassung darüber zugehen, ob auf der gewonnenen Grundlage Detailplan und Kostenvoranschlag ausgearbeitet und deren Ausführung demselben übertragen werden soll.

Die Kosten für die generellen technischen Vorarbeiten werden aus dem Wasserversorgungsfonde bestritten; dagegen erfolgt die Ausarbeitung der Detailpläne und Kostenvoranschläge auf Rechnung der Antragsteller; die zu leistende Vergütung wird vom Staatsministerium des Innern bestimmt und entweder an dem zu gewährenden Zuschusse abgezogen oder für den Wasserversorgungsfond eingehoben.

Die fertiggestellten Pläne und Kostenvoranschläge gehen mit dem Bescheide bezüglich der Gewährung eines Kostenzuschusses durch die kgl. Regierung, Kammer des Innern, an die Districtspolizeibehörde, welche zunächst einen gültigen Gemeindebeschluss über die Ausführung derselben und über die Aufbringung des vorgesehenen Kostenaufwandes zu veranlassen, hiernach aber die Bereinigung aller privatrechtlichen, wasser- und baupolizeilichen Fragen zu bewirken und die Bereithaltung der erforderlichen Geldmittel sicher zu stellen hat.

Auf erstattete Anzeige über vollständigen Abschluss dieser vorbereitenden Geschäfte wird die Ausführung des projectirten Unternehmens unter Leitung des Wasserversorgungstechnikers verfügt werden, welcher für die solide und plangemässe Herstellung unter Einhaltung des Kostenvoranschlages verantwortlich ist.

Die Bauarbeiten und Lieferungen werden in der Regel durch Veraccordirung vergeben. Die Ausführung in Regie setzt besondere Genehmigung voraus.

Der aus dem Wasserversorgungsfonde bewilligte Zuschuss wird bis zum Betrage von drei Viertheilen nach dem Fortgange der Bauarbeiten durch das kgl. Staatsministerium angewiesen; die Auszahlung des Restes erfolgt erst nach Genehmigung der Schlussabrechnung.

Nach Fertigstellung des Baues erfolgt die Prüfung der Bauarbeiten auf Stabilität und plangemässe Ausführung, der Maschinen auf Solidität und bedungene Leistungsfähigkeit durch den Techniker in Anwesenheit der Gemeindevertretung und der vorgesetzten Verwaltungs-

behörde, die Uebernahme derselben von den Accordanten und die Ueberweisung des ganzen Werkes an die Gemeinde.

Eine diesbezügliche Urkunde wird von den Anwesenden unterzeichnet.

Die Unterhaltung der ausgeführten Werke und der Betrieb derselben nach einem vom Techniker zu entwerfenden Betriebsreglement ist ausschliesslich Sache der Gemeinde; der bauleitende Techniker hat dieselben vor Ablauf der Garantiezeit einer nochmaligen Besichtigung zu unterwerfen und auf Verlangen und Kosten der Gemeinde zeitweise weitere Besichtigungen vorzunehmen.«

Auf Grund der vorstehend mitgetheilten Entschliessung sind, wie wir einem uns vorliegenden Bericht entnehmen, in nachstehenden Gemeinden und Orten Wasserversorgungen durch das technische Büreau ausgeführt worden:

1. Stoffen, kgl. Bezirksamts Landsberg, September 1878 bis Mai 1879.
2. Eussenhausen, kgl. Bezirksamts Mellrichstadt, April 1879 bis August 1879.
3. Thannhausen, kgl. Bezirksamts Neumarkt, Mai 1879 bis August 1880.
4. Arnstorf, kgl. Bezirksamts Eggenfelden, Mai 1879 bis August 1879, dann Juli 1884 bis Februar 1885.
5. Leuchtenberg, kgl. Bezirksamts Vohenstrauss, Juni 1879 bis Juli 1879.
6. Seibelsdorf, kgl. Bezirksamts Stadtsteinach, Juli 1879 bis October 1879.
7. Haag, kgl. Bezirksamts Wasserburg, Juli 1879 bis Mai 1880.
8. Parkstein, kgl. Bezirksamts Neustadt a. W.-N., September 1879 bis Juni 1880.
9. Nabburg, kgl. Bezirksamts Nabburg, October 1879 bis August 1880.
10. Tannenwirthshaus, kgl. Bezirksamts Stadtsteinach, Juni 1880 bis October 1880.
11. Trostberg, kgl. Bezirksamts Traunstein, August 1880 bis Mai 1881, dann spätere Nacharbeiten.
12. Neustadt a. S., kgl. Bezirksamts Neustadt a. S., Herbst 1880 bis Juni 1881.
13. Brückenau, kgl. Bezirkamts Brückenau, Juli 1881 bis December 1881.
14. Strasslach, kgl. Bezirksamts München II, August 1881 bis Februar 1882, dann spätere Nacharbeiten.
15. Weissenstadt, kgl. Bezirksamts Wunsiedel, October 1881 bis December 1881.
16. Oberleichtersbach, kgl. Bezirksamts Brückenau, September 1881 bis Februar 1882.
17. Zeitlofs, kgl. Bezirksamts Brückenau, April 1882 bis Juli 1882.
18. Steingaden, kgl. Bezirksamts Schongau, Mai 1882 bis Mai 1883.
19. Donaustauf, kgl. Bezirksamts Stadtamhof, Juni 1882 bis November 1882.
20. Wolfratshausen, kgl. Bezirksamts München II, Juni 1883 bis August 1883.
21. Zwiesel, kgl. Bezirksamts Regen, Juli 1883 bis Juli 1884.
22. Schwarzenbach a. W., kgl. Bezirksamts Naila — Februar 1884 bis April 1884.
23. Vohenstrauss, kgl. Bezirksamts Vohenstrauss, März 1884 bis März 1885.
24. Au, kgl. Bezirksamts Rosenheim, Juni 1884 bis December 1884.
25. Altdorf, kgl. Bezirksamts Nürnberg, August 1884 bis Juli 1885.
26. Löhrieth, kgl. Bezirksamts Neustadt a. S., December 1884 bis Juni 1885.
27. Griesbach, kgl. Bezirksamts Griesbach, Mai 1885 bis October 1885.
28. Abenberg, kgl. Bezirksamts Schwabach, Juni 1885 bis October 1885.

Ferner wurde von dem technischen Büreau im Jahre 1885 für die Stadt Weissenburg a. S. ein Detailproject ausgearbeitet, das seitens der Stadt zur Annahme gelangte und von dieser ohne weitere Inanspruchnahme des Wasserversorgungsfondes ausgeführt wird.

Sodann erfolgten Zuschüsse zu Wasserversorgungen aus dem Wasserversorgungfonds, ohne dass das technische Büreau mit der Ausführung betraut war, jedoch nach gutachtlicher Einvernahme dieses Büreaus, für Aeschach, kgl. Bezirksamts Lindau, Sulzbach, kgl. Bezirksamts Sulzbach, Neubessingen, kgl Bezirksamts Karlstadt, Hochstahl, kgl. Bezirksamts Ebermannstadt, Lindelbach, kgl. Bezirksamts Ochsenfurt, Wollbach, kgl. Bezirksamts Kis-

singen und ein Anwesen von Schwarzeck, kgl. Bezirksamts Berchtesgaden. Solche Zuschüsse sind weiterhin für ein zweites Anwesen von Schwarzeck, kgl. Bezirksamts Berchtesgaden, und für die Stadt Erlangen in bestimmten Sätzen in Aussicht gestellt.

Zur Zeit ist das technische Büreau mit folgenden Unternehmungen bzw. Projecten beschäftigt:

a) Die Wasserversorgungsanlage der Marktgemeinde Partenkirchen, kgl. Bezirksamts Garmisch, ist in der Ausführung begriffen; der Abschluss dieser Arbeiten steht nahe bevor.

b) Zur Ausführung bereift ist die Wasserversorgung von Wolfsegg, kgl. Bezirksamts Stadtamhof.

c) Im Projectirungsstadium (theils noch im Allgemeinen, theils schon im Detail) sind begriffen Wasserversorgungsanlagen für:

1. Stadt Ingolstadt, 2. Markt Altötting, 3. Markt Berchtesgaden, 4. Gelting, kgl. Bezirksamts Ebersberg, 5. Stadt Friedberg, 6. Markt Garmisch, 7. Stadt Laufen, 8. Markt Holzkirchen, 9. Markt Kraiburg, 10. Berg, kgl. Bezirksamts München II, 11. Stadt Deggendorf, 12. Stadt Landshut, 13. Stadt Passau, 14. Kloster Metten, 15. Berg, kgl Bezirksamts Deggendorf, 16. Stadt Kelheim, 17. Stadt Landau, 18. Stadt Pfarrkirchen, 19. Bodenmais, kgl. Bezirksamts Regen, 20. Hochdorf, kgl. Bezirksamts Regen, 21. Waldkirchen, kgl. Bezirksamts Wolfstein, 22. Stadt Neumarkt (Oberpfalz), 23. Stadt Neunburg v. W., 24. Günching, kgl. Bezirksamts Parsberg, 25. Zinzendorf, kgl. Bezirksamts Regensburg, 26. Leber, kgl. Bezirksamts Stadtamhof, 27. Rötz, kgl. Bezirksamts Waldmünchen, 28. Weidenberg, kgl. Bezirksamts Bayreuth, 29. Hubenberg, Seelig, Sigritzberg, Breitenlesau und Zochenreuth, kgl. Bezirksamts Ebermannstadt, 30. Bräuningshof, kgl. Bezirksamts Forchheim, 31. Rothenkirchen, kgl. Bezirksamt Kronach, 32. Teuschnitz, kgl. Bezirksamts Kronach, 33. Gumpersdorf, kgl. Bezirkamts Stadtsteinach, 34. Stadt Aschaffenburg, 35. Altmannsdorf, kgl. Bezirksamts Gerolzhofen, 36. Premich, kgl. Bezirksamts Kissingen, 37. Markt Oberdorf.

Ausserdem ergab sich Veranlassung zu gutachtlichen Aeusserungen über die Wasserversorgung von Schnaid und Hilpoltstein, kgl. Bezirksamts Forchheim, von Kleinweingarten, kgl. Bezirksamts Weissenburg, und der Stadt Kempten.

Wie viele dieser Gutachten und Projecte Wasserversorgungsunternehmungen zur Folge haben werden, lässt sich auch nicht vermuthungsweise voraussagen. Es liegt nämlich eine ganze Reihe von gutachtlichen Aeusserungen und von Projecten des technischen Büreaus aus früherer Zeit vor, an welche sich bis jetzt Unternehmungen, die vom technischen Büreau auszuführen gewesen wären, nicht angeschlossen haben. Doch würde es unzutreffend sein, wenn diese Arbeiten um desswillen für nutzlos erklärt werden wollten, da einestheils mehrfach die Ausführung für finanziell günstigere Zeiten in Aussicht steht, und anderentheils in vielen Fällen nachher immerhin Verbesserungen der Wasserleitungen und der Wasserbezugsverhältnisse überhaupt bethätigt wurden.

Aus der vorstehend in allgemeinen Zügen geschilderten Thätigkeit des technischen Büreaus für Wasserversorgung geht hervor, in welchem Umfang schon jetzt von dieser Institution für die Verbesserung des Wasserversorgungswesens, namentlich kleinerer Orte, in Bayern Gebrauch gemacht worden ist.

Literatur.

Siemens. Ueber Accumnlatoren. Gelegentlich der Besprechung des Vortrages des Herrn Ingenieurs J. Zacharias über elektrischen Betrieb von Fahrzeugen in der Versammlung des elektrotechnischen Vereins in Berlin gab Herr W. Siemens über die Verwendbarkeit der Accumulatoren in ihrer jetzigen Beschaffenheit nach dem Protokoll über jene Sitzung in No. 1 (1886) der Elektrotechn. Zeitschr. folgendes Urtheil ab: »Ich, für meinen Theil, kann mich noch nicht mit Bestimmtheit darüber äussern, ob es wirklich brauchbare Accumulatoren gibt. In der Fabrik, die ich

leite, sind wir bisher nicht so glücklich gewesen, Accumulatoren anzufertigen, die unseren Erwartungen so vollständig entsprachen, dass wir es gewagt hätten, mit auf ihre Verwendung gestützten technischen Unternehmungen vorzugehen.«

Roth Franz, Architekt. Die Beleuchtungseffecte des elektrischen Lichtes in künstlerischer Beziehung. Aus der Schlusslieferung des officiellen Berichtes über die Wiener elektrische Ausstellung im Maschinenbauer 1886 Heft 6 S. 85. Verf. beklagt den Mangel neuer und origineller Motive bei der Construction von Lichtträgern; er kritisirt die ausschliessliche Verwendung des Glühlichtes für Innenbeleuchtung kleinerer Räume und wirft die Frage auf, ob nicht das in künstlerischer Beziehung vielfach vorzuziehende Bogenlicht zu verwenden sei.

Dimensionen der Kanäle oder Leitungen für heisse Luft oder Gase. Unter dem Titel »Méthode pour déterminer les dimensions qu'il convient de donner aux sections successives des conduites d'air ou de gaz dans le quelles la température passe par les valeurs différentes« veröffentlicht M. Langlade in den »Annales des Mines« eine Studie, aus der wir nach der Revue industrielle Folgendes auszüglich entnehmen: Bei der Anlage von Gasfeuerungen, beim Hochofenbetrieb mit heisser Luft, bei vielen anderen metallurgischen und pyrotechnischen Anlagen ist häufig die Aufgabe gestellt, Kanäle und Leitungen von passenden Querschnitten für Luft oder Gase anzulegen, in denen diese luftförmigen Körper verschiedene Temperaturen besitzen. Die Formel von d'Aubuisson, welche die Relation angibt zwischen dem Druckverlust in der Leitung, der Geschwindigkeit des Gases und dem spec. Gewicht desselben, der Länge, dem Umfang und dem Querschnitt der Leitungen, ermöglicht es zwar, die passenden Dimensionen für gegebene Verhältnisse zu bestimmen, allein die Rechnung gestaltet sich sehr umständlich, wenn die Temperatur des Gases auf seinem Weg durch die Leitung wechselt. M. de Langlade hat die Berechnung einer solchen Leitung dadurch vereinfacht, dass er die Formel von d'Aubuisson in der Weise umgestaltete, dass zunächst der Querschnitt der Leitung für die Gase oder die Luft bestimmt wird unter der Annahme einer gleichmässigen Temperatur von 0° C. Aus diesem Werth erhält man den Querschnitt der Leitung für verschiedene Temperaturen, wenn man die ursprünglichen Dimensionen mit einem Factor multiplicirt, der ein für allemal bestimmt wurde. Dieses Verfahren macht zwar keinen Anspruch auf wissenschaftliche Genauigkeit, ist jedoch für praktische Verhältnisse ungemein bequem und verhütet, dass man ohne jede rechnerische Grundlage sich argen Täuschungen aussetzt. Man setzt also zunächst voraus, dass die Leitung auf ihrer ganzen Länge für den Durchgang einer bestimmten Gasmenge bei 0° bestimmt sei und bestimmt die Dimensionen derselben mit Hülfe der Formel von d'Aubuisson oder irgend einer anderen. Dies ist nach Langlade die »Section primitive«. Weiter handelt es sich darum, den ursprünglichen Querschnitt zu vergrössern oder zu verkleinern in den verschiedenen Theilen der Leitung, in denen das Gas eine andere Temperatur annimmt, damit das Gas in den verschiedenen Theilen der Leitung unter gleichen Bedingungen sich befindet. Die Entwicklungen des Verf. führen ihn zu dem Schluss, dass man, ausgehend von einem für 0° C. gegebenen Querschnitt der Leitung, den Querschnitt der Leitung multipliciren muss mit $\sqrt[5]{1+\alpha t}$ (wo α den Ausdehnungscoëfficienten des Gases bedeutet), damit bei einer Erwärmung auf t^0 die Reibungswiderstände bzw. der Druckverlust sich nicht ändern. Ist z. B. der für 0° C. berechnete Querschnitt der Leitung ein Kreis vom Durchmesser D_0, so wird der Durchmesser der Leitung, welche unter denselben Verhältnissen bei t^0 denselben Druckverlust ergibt, sein $D_1 = D_0 \sqrt[5]{1+\alpha t}$. Da der Ausdehnungscoëfficient für alle Gase als praktisch gleich angenommen werden kann, so kann man diesen Coëfficienten ein für allemal ausrechnen. Nachstehend sind einige Werthe für $\sqrt[5]{1+\alpha t}$ angegeben.

Für $t =$	0° C.,	$\sqrt[5]{1+\alpha t} =$	1
dto	50° »	dto.	1,03417
dto.	100° »	dto.	1,06452
dto.	150° »	dto.	1,0917
dto.	200° »	dto.	1,1163
dto.	250° »	dto.	1,1390
dto	300° »	dto.	1,1601
dto.	350° »	dto.	1,1796
dto.	400° »	dto.	1,1980
dto.	450° »	dto.	1,2153
dto.	500° »	dto.	1,2308
dto.	600° »	dto.	1,2621
dto.	700° »	dto.	1,2896
dto.	800° »	dto.	1,3152
dto.	900° »	dto.	1,3389
dto.	1000° »	dto.	1,3610

Die Herstellung der Kohlenbriquettes und Presskohlen. Ein mit Abbildungen von Maschinen von Trockenöfen versehener Artikel. Chem.-techn. Mittheil. von Elsner und Heinzerling 1885 Heft 3 S. 61.

Hart E. Die Anordnungen und Verfügungen für Rohrlegung. Vortrag, gehalten vor der Versammlung der Rohrleger auf der internationalen Gesundheitsausstellung in London. Gesundheitsingenieur 1885 No. 16 u. 17 (August- und September-Hefte).

Jones W. Die Theer- und Ammoniakgewinnung bei den Steinkohlenhochöfen in Schottland. In »Stahl und Eisen« 1885 No. 11 S. 788 gibt F. Lürmann ein ausführliches Referat über diesen Vortrag auf dem Herbstmeeting des Iron and Steel Institute in Glasgow. Dasselbe besitzt für unsere deutschen Verhältnisse insofern geringes Interesse, als bei uns Hochöfen nicht mit Kohlen, sondern nur mit Coke betrieben werden. Der Vortragende gibt unter anderem Analysen.

Krämer, Dr. Ueber das Wesen, den Ursprung und die Entstehung des Erdöls. Verhandlungen des Vereins für Gewerbefleiss in Preussen etc. 1885 S. 288. Wir werden auf diesen interessanten Aufsatz noch zurückkommen.

Lommel C. Aërostatische Wage zur Bestimmung der spec. Gewichte der Gase. Wiedem. Ann. Phys. u. Chem. 1886 27 p. 144. Nach Chemikerztg. 1886 No. 5. Bei einer Wage ist die eine Schale kürzer aufgehängt und mit einem Häkchen versehen. An letzterem hängt mittels eines feinen Drahtes ein zugeschmolzener Glasballon von bekanntem Volum in ein untergestelltes Glasgefäss, dessen ebengeschliffener Rand mit einer Glasplatte bedeckt ist, die den Aufhängungsdraht durch ein kleines Bohrloch in ihrer Mitte frei hindurchgehen lässt. In das Gefäss mündet unten seitlich eine Röhre mit Hahn. Hat man den Ballon tarirt, während sich in dem Gefässe Luft befindet, und lässt man dann durch die Röhre ein anderes Gas eintreten, welches die Luft verdrängt, so wird der Ballon sich senken oder steigen, je nachdem das Gas specifisch leichter oder schwerer ist als Luft. Indem man durch Auflegen von Gewichten auf die jenseitige oder diesseitige Wagschale das Gleichgewicht wieder herstellt, erfährt man, wie viel ein dem Ballon gleiches Volum des Gases weniger oder mehr wiegt als das gleiche Volum Luft. Hieraus ergibt sich leicht das spec. Gewicht des Gases auf Luft bezogen.

Neue Bücher und Broschüren.

A. F. Wagner, Ingenieur. Das Wasser nach Vorkommen, Beschaffenheit und Bedeutung. Dresden, 1886.

Der Verf. hat sich die grosse Aufgabe gestellt, die Bedeutung des Wassers im ganzen geistigen und wirthschaftlichen Leben des Volkes, in religiöser, ethischer, ästhetischer und materieller Hinsicht, und weiter die Gewinnung und Verwerthung des Wassers vom technischen und hygienischen Standpunkt aus in einem kurzen, populär geschriebenen Werke zu behandeln. Er hat zu diesem Zweck eine Art von Sammelwerk angelegt. In demselben sind die Ergebnisse der Betrachtungen und der Forschungen auf diesen Gebieten einer sehr grossen Zahl von Männern aller Zeiten vereinigt, die Wasserversorgungsverhältnisse aller Nationen geschildert, vornehmlich aber auch der heutige Stand dieser Frage, was die Hygiene verlangt und was die Technik leistet, zur Geltung gebracht. Bei aller Anerkennung, welche man dem auf die vorliegende Arbeit verwendeten Fleisse zollen muss, dürfte doch die principielle Frage erlaubt sein, ob nicht jeder Schriftsteller sich mit einer derartig weiten Absicht ein unerreichbares Ziel steckt. Bei solchem emsigen Sammeln muss naturnothwendig zwischen das schätzbarste Material auch manches sich einschleichen, dessen zweifelhafter oder gar negativer Werth das Gute nicht mehr genügend hervortreten lässt. Damit, dass eine Ansicht irgendwo gedruckt ist, wird noch lange nicht der Beweis geführt, dass sie wahr sei. So ist es mit dem Wagner'schen Werk gegangen. Neben der allgemein anregenden Abhandlung über die erstgenannten Themata und neben manchen sehr guten technischen Erörterungen, wozu z. B. die bacteriologischen gehören, findet sich in der Hydrogeologie, Hydrographie und in der Quellenkunde vieles, was zum Theil besser ganz weggeblieben wäre, zum Theil ganz anders hätte gefasst werden sollen. Nur einige wenige aus einer grossen Zahl herausgegriffene Punkte seien zum Beweis hier angeführt.

Es muss als gewagt bezeichnet werden, den im Jahre 1885 ausgebrochenen Streit über die Entstehung der Wiesbadener Typhusepidemie (Chem. Ztg. No 72, 74, 75, 80 und 84), in welchem ausweislich der No. 1 dieser Zeitung von 1886 heute noch Behauptung gegen Behauptung steht, als Begründung einer an sich ganz richtigen Ansicht anzuführen (S. 253). Rathschläge, wie diejenigen über Grundwasserfassungen (S. 107), über Anlage kleiner Wasserversorgungen (S. 184) oder über Tiefdrainage (S. 217) müssten klarer gefasst sein, wenn sie Werth haben sollten. Angebliche Merkwürdigkeiten bezüglich der Bildung oder des Versinkens von Wasserläufen, von Quellen sind für Laien und Fachleute nicht belehrend, sondern nur verwirrend, wenn nicht Erklärungen beigefügt werden. Solche aber zu geben, ist oft unmöglich, weil die Merkwürdigkeiten gar nicht erwiesen sind, wie z. B. die Quellen auf den höchsten Gipfeln von Gebirgszügen (S. 97). Oder aber die betreffenden Vorkommen sind noch nicht genügend erforscht, wie

z. B. die Verdunstungshöhen am Todten Meer oder in der Sahara (S. 142 und 143), und dann bleiben sie in einem belehrenden Werke besser weg. Offenbare Unrichtigkeiten finden sich aber unter anderem bezüglich des Einflusses der Achsendrehung der Erde auf den Uferangriff der in Richtung des Meridians fliessenden Ströme (S. 135), der aus der Temperatur der Quellen zu ziehenden Folgerungen (S. 151 u. 166), der Volger'schen Quellentheorie (S. 166 ff.), der Entwicklung des Begriffes der Härte des Wassers (S 231) u. s w.

Bei der offenbar sehr grossen Belesenheit des Verf wäre für ihn wohl dankenswerther gewesen, die Herausgabe einer detaillirten Anleitung, in welchen Veröffentlichungen man über die vielen Einzelheiten auf dem grossen Gebiete »Wasser« Aufschluss finden kann. Denn hieran fehlt es noch.

Constructeur, le, d'usines à gaz. 23. année. Pl. No. 9 et 10. Paris 1885/86, impr. Semichon.

Friesenhof, Frhr. G. Die Sicherung der Kohlengruben gegen Katastrophen durch Grubenexplosionen auf Basis der Gezeitenlehre. gr. 8°. M. 1,20. Wien, Schworella und Heick.

Mille A. Assainissement des villes par l'eau, les égouts, les irrigations. In-8°, IV. 279 p. avec cartes et plans. frs. 25. Paris, Vve Dunod.

Reiche, H. v. Anlage und Betrieb der Dampfkessel. Bd. 1. Theorie der Dampfkesselanlage und Construction ihrer Feuerungen. 3. Aufl., bearbeitet von J. Reintgen. gr. 8°. M. 7. Leipzig, Felix.

Von der Firma Campe & Co., Berlin, liegt ein ausführlicher, reich illustrirter Catalog über Beleuchtungskörper für Gas- und elektrisches Licht, sowie für Petroleumbeleuchtung vor. Neben einer grossen Zahl zum Theil sehr geschmackvoll ausgestatteter Lampenglocken, Glaskugeln, Glasschalen, Brennerarmaturen, Reflectoren finden wir Intensivbrenner für Strassenbeleuchtung, Armirungen für Schaufenster, Theaterbeleuchtungen und eine reiche Auswahl von Werkzeugen für die Bedienung der Gaseinrichtungen. Auch die für elektrische Beleuchtung gebräuchlichen Kugeln, Schirme und Schalen sind durch eine reiche Auswahl von mehr oder minder reich ornamentirten Formen vertreten.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

15. Februar 1886.

IV. H. 5751. Neuerung an Lampenbrennern. C. Holy in Berlin SO., Oranienstr. 23a.

— R. 3480. Neuerung an Mineralöllampen. (Zusatz zum Patente No. 33906.) A. Riegermann in Elberfeld.

— R. 3481. Befestigung des Cylinderträgers am Brenner von Mineralöllampen A. Riegermann in Elberfeld.

— R. 3491. Neuerung an Brennern für Naphta, Ligroine und ähnliche flüchtige Kohlenwasserstoffe. L. Runge in Berlin NO., Landsbergerstrasse 9.

XVII. S. 2789. Apparat zum Pumpen sehr verdünnter Gase. A. Sonthby in Jersey, Channel Islands, und Fr. Blyth in London; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

XXVII. Sch. 3858. Ventilationsvorrichtung. C. Scharowsky in Berlin, Linkstr. 32.

XXXVI. W. 3883. Neuerung an Retortenöfen. C. Winter und S. Singer in Wien; Vertreter: C. Gronert in Berlin O., Alexanderstr. 25.

Patentertheilungen.

Klasse:

X. No. 35050. Trocken- und Mischofen für die Fabrication von Kohlenbriquettes. Maschinenfabrik Hohenzollern, Actiengesellschaft für Locomotivbau in Düsseldorf-Gratenberg. Vom 27. August 1885 ab. H. 5402.

XIII. No. 35078. Knallgasfeuerung für Dampfkessel. K. Dick in Wurzen, Sachsen, Schrotstr. 96. Vom 23. August 1885 ab. D. 2334.

XXVI. No. 35025. Verfahren zur Herstellung von Gas für Heizungs- und Beleuchtungszwecke, sowie die dazu gehörigen Apparate. (Zusatz zum Patent No. 33718.) Frhr. Br. v. Steinäcker in Lauban. Vom 28. August 1883 ab. St. 1174.

— No. 35064. Gasbrenner. F. Schröer in Dresden A., Güterbahnhofstr. 3. Vom 8. September 1885 ab. Sch. 3663.

Patentlöschungen.

IV. No 23051. Schiebevorrichtung für Hängelampen.

— No. 28408. Vorrichtungen zu gleichzeitigem Oeffnen des Wasserstoffgashahns und Vorschieben des Platinschwammes an Wasserstoffgas-Zündvorrichtungen.

— No. 29011. Vergasungsretorte und Sicherheitsventil an Ligroinelampen.

— No. 33897. Anzündevorrichtung an oder für Kerzen, Lampen u. dergl.

XLIX. No. 34000. Schweissofen für schmiedeeiserne Rohre mit Gasfeuerung.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 31822 vom 16. October 1884. A. Turner und W. Flatau in London. Lampe zum Brennen von Gasolin, Paraffin u. dergl. Flüssigkeiten. — Der Docht *a b* ist horizontal getheilt, und es kann der untere Saugedocht *b* mit dem oberen unverbrennlichen Dochte *a* in und ausser Berührung gebracht werden, indem man ersteren mittels des Griffes *f* und einer Kurbelscheibe bewegt. Die durch Rohr *n* zugeführte frische Brennluft umspült die innere und äussere Dochtscheibenwandung und wird durch die stellbare Scheibe *p* der Leuchtflamme richtig zugeführt. Der drehbare Glockenteller *t* stützt sich mit seiner Curvenfläche *ss* auf den Stift *u*, um dieselbe höher und tiefer stellen zu können. Durch Rohr *j* fliesst neues Brennmaterial von einem hoch liegenden Behälter zu.

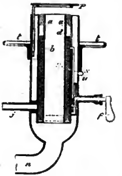


Fig. 46.

No. 32423 vom 7. Januar 1885. W. Hecht in Berlin. Dochtführungsröhren für Mitrailleusenbrenner mit mehreren an ihren Mündungen angebrachten Haken. — Zwei oder mehrere Haken *r*, sind in einer gewissen Entfernung von der Spitze *i* der Dochtführung *c* angeordnet, so dass das Abschmelzen derselben verhütet wird.



Fig. 47.

No. 32422 vom 28. December 1884. (II Zusatzpatent zu No. 18574 vom 8. December 1881 und II. Zusatzpatent zu No. 30196. Wild & Wessel in Berlin. Neuerung an Petroleumbrennern für Schlauchdocht mit Saugsträhnen. — Die Saugsträhne des durch Anspruch 1 des Patentes No. 18574 geschützten Schlauchdochtes sind im oberen Theil durch Umnähen mit Zeug versteift. Ferner ist an dem durch Anspruch 2 desselben Patentes geschützten Brenner zur Regelung des inneren Luftzuges ein centraler flacher Ring *i* im inneren Luftkanal unten an dem in letzteren eingesetzten Rohrbündel etwas unterhalb der Enden der Rohre angeordnet.

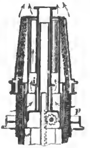


Fig. 48.

No. 31820 vom 4. October 1884. Ch. Barton in Brandon, Grafsch. Warwick, England. Kohlenwasserstoffbrenner für Lampen und Oefen. — In das äussere Glasrohr *A* sind mehrere kleinere innere Rohre *C* für den Anzündedocht *D* eingeschoben. Der Hohlraum zwischen *A* und *C* wird mit Gyps oder irgend einem anderen porösen Material ausgefüllt. Die Spitze des Rohres *A* ist zusammengedrückt und seitlich erweitert, um eine breite Flamme zu erhalten und Raum zur Gasbildung zu gewinnen.

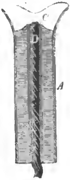


Fig. 49.

No. 32414 vom 16. November 1884. Ph. Svenson in Lund, Schweden. Lampe mit auf und ab verschiebbarem Oelbehälter und Brenner. — Die Einrichtung zur Auf- und Abwärtsbewegung des Oelbehälters mit Brenner besteht aus dem am Oelbehälter *F* befestigten Rohre *H*, welches Rohr sich in einer Bohrung *C* im Untersatz der Lampe auf- und abschieben und zweckmässig mit Hülfe von Nase *M* und Schlitzerweiterungen *N* in seiner unteren Stellung feststellen lässt, während die Glocke und der Cylinder von einem Ringe *E* mit Armen *D* getragen wird, welche von dem Lampenuntersatz ausgehen.

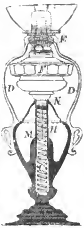


Fig. 50.

No. 32140 vom 1. April 1884. (I. Zusatzpatent zu No. 25404 vom 3. Juli 1883). Aug. Rincklake in Braunschweig. Vorrichtung zum Abdichten der Vasenringe an Petroleumlampen. — Bei der durch Anspruch 1 des Hauptpatents geschützten Abdichtung von Vasenringen an Lampen ist die für Petroleum undurchlässige Masse *b* im Innern des Oelbehälters, anstatt im Innern des Vasenringes,

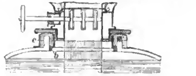


Fig. 51.

angebracht worden, wodurch der Kitt c vor dem Eindringen von Oel in denselben geschützt wird

No. 31815 vom 16. Februar 1884. G. Lyth in Stockholm. Neuerung an Lampen für Gasolin oder ähnliche Leuchtstoffe. — Zwei oder mehrere Brenner sind in solcher Nähe an einander angebracht, dass beim etwaigen Erlöschen einer Flamme in Folge Absetzung der harzigen Bestandtheile des Gasolins, nachdem letztere durch das im kühleren Zustande emporsteigende Gasolin wieder aufgelöst sind, durch die Einwirkung der noch brennenden Flammen eine selbstthätige Anzündung der erloschenen Flamme erfolgt.

No. 31839 vom 28. December 1884. Wild & Wessel in Berlin. Lampencylinder für Petroleumrundbrenner. — Der Cylinder hat am Fusse eine Ausbauchung oder einen Wulst, welcher von dem äusseren Luftstrom immer kühl gehalten wird, so dass der sonst heisse Cylinder einer brennenden Lampe mit den blossen Fingern angefasst werden kann.

No. 32195 vom 25. November 1884. (II. Zusatzpatent zu No. 25404 vom 3. Juli 1883 und I. Zusatzpatent No. 32140.) Aug. Rincklake in Braunschweig. Vorrichtung zum Abdichten der Vasenringe an Petroleumlampen. — Statt des im Hauptpatente zum Abdichten verwendeten, für Petroleum undurchlässigen Körpers wird hier Luft verwendet, d.h. der Kitt an dem oberen Vasentheil wird von dem an dem unteren getrennt.

Klasse 10. Brennstoffe.

No. 32200 vom 13. Januar 1885. (III. Zusatzpatent zu No. 22111 vom 28. Februar 1882 und II. Zusatzpatent No. 30021.) C. Sachse in Orzesche, Oberschlesien. Neuerung an horizontalen Cokeöfen. — Der im Patentanspruch 1 des Patentes No. 22111 geschützte, durch mehrere schmale Brücken unterbrochene Längsschlitz ist hier durch einen durchgehenden Längsschlitz mit einer zur Einführung eines Stampf- bzw. Planirapparates dienenden Erweiterung ersetzt.

No. 31906 vom 5. Juli 1884. H. Herberz in Langendreer. Neuerung an Cokeöfen mit Theer- und Ammoniakgewinnung. — Zwischen den Verticalzügen eines Cokeofens und der Gas- und Luftzuführung desselben wird ein Gitterwerk aus feuerfesten Steinen eingeschaltet, durch dessen innere Partie die Gase den Verticalzügen zugeführt werden, während gleichzeitig von aussen atmosphärische Luft eintritt. Luft und Gase erwärmen sich an den heissen Steinen des Gitterwerkes, vermengen sich in demselben und entwickeln durch ihre Verbrennung beim Eintritt in die Verticalzüge die zur Heizung derselben nöthige Hitze.

No. 32520 vom 13. Januar 1885. (IV. Zusatzpatent zu No. 18795 vom 8. Mai 1881 und III Zusatzpatent No. 31004) C. Otto & Co. in Dahlhausen a. d. Ruhr. Neuerung an Regenerativ-Cokeöfen. — Die Regeneratoren des Hauptpatents sind hier ausser mit den Sohlkanälen auch mit den im dritten Zusatzpatent geschützten; oberhalb der Seitenzüge gelegenen Luftkanälen verbunden, so dass den letzteren auch erhitzte Luft zugeführt wird. In den Kanälen, welche diese Luftkanäle mit den Regeneratoren verbinden, sind Klappen angeordnet, mit Hülfe deren man sowohl abwechselnd den einen mit den anderen Regenerator mit den Luftkanälen in Verbindung setzen, als auch die den beiden Luftkanalsystemen zuzuführenden Luftmengen gegen einander reguliren kann.

No. 32235 vom 28. Januar 1885. (Zusatzpatent zu No. 28530 vom 26. Februar 1884.) Th. Bauer in München. Neuerung an verticalen Cokeöfen. — Der im Hauptpatente erwähnte Luftkanal *L K b* ist hier in einen oberen und einen unteren Kanal getheilt, von denen der obere dieselbe Function wie im Hauptpatente behält, während der untere zur Aufnahme der von der Nebenproductgewinnung zurückkehrenden Gase dient und in Folge dessen mit Schlitzen versehen ist, welche in die seitwärts gelegenen Luftkanäle münden.

No. 32522 vom 8. Februar 1885. (Zusatzpatent zu No. 21485 vom 22. August 1882.) C. Dahlmann in Courl bei Dortmund. Neuerung an Cokeofenthüren. — Der gusseiserne Winkelrahmen des Hauptpatents ist hier durch einen schmiedeeisernen ersetzt. Die innere Ausmauerung der Thür greift über den Rahmen, um diesen vor der Einwirkung der directen Hitze zu schützen.

No. 32660 vom 1. Februar 1885. (II. Zusatzpatent zu No. 28530 vom 26. Februar 1884 und I. Zusatzpatent No. 32235.) Th. Bauer in München. Neuerung an horizontalen Cokeöfen — Das Patent betrifft die Uebertragung der im zweiten Anspruch des Hauptpatents für verticale Cokeöfen geschützten Zuführung der Verbrennungsluft und Circulation der Verbrennungsgase auf horizontale Cokeöfen. Die Anordnung der Kanäle etc. ist, abgesehen von den Dimensionen, dabei im Wesentlichen unverändert geblieben

No. 32841 vom 5. Juli 1884. Lothringer Eisenwerke in Ars a. d. Mosel. Neuerung an verticalen Cokeöfen. — Auf der Sohle der die Cokeschächte umgebenden Heizräume sind oben durchlöcherte Hohlsteine angeordnet, durch welche das zur Verbrennung bestimmte Gas eingeleitet wird. Die das Gas zuführenden Rohre können für jeden einzelnen Ofen leicht ausgewechselt werden.

Klasse 21. Elektrische Apparate.

No. 31 972 vom 30. Juli 1884. S. de Ferranti in London, England. Neuerungen an Elektrometern. — Dieser Messapparat beruht auf der Eigenschaft des elektrischen Stromes, eine leitende

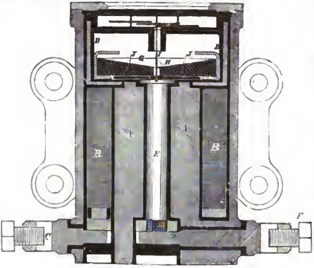


Fig. 52.

Flüssigkeit, welche er radial durchströmt, in Rotation zu versetzen. Der Apparat besteht aus einem ringförmigen Magnetkern *A*, der von einer isolirten Spule *B* umgeben ist, deren eines Ende mit der Klammer *C* und deren anderes Ende mit einem Cylinder *D* verbunden ist. Durch die Mitte des Kernes *A* führt ein isolirter Leiter *E*, dessen oberes Ende einen Theil des Quecksilbertroges *G* bildet und dessen unteres Ende mit der Klemme *F* verbunden ist. Wenn ein Strom bei der Klemme *C* eintritt und durch die Spule *B* zum Cylinder *D* geht, so muss er von hier aus das Quecksilber radial durchströmen, um durch den Leiter *E* nach der Austrittsklemme *F* zu gelangen. Die hierbei erzeugte Rotation des Quecksilbers wird mittels eines auf der Welle *I* sitzenden Schaufelrades *J* auf diese Welle und sodann auf ein oberhalb angeordnetes Zählwerk übertragen. Die Hartgummischeibe *H* dient zum Schutz des Quecksilbers gegen Verunreinigung.

No 32244 vom 26. October 1884. (I. Zusatzpatent No. 30207 vom 15. Juni 1884.) H. Aron in Berlin. Neuerungen an dem durch das Patent No. 30207 geschützten Elektricitätszähler. — Das durch das Hauptpatent geschützte durch den zu messenden Strom regierte Uhrwerk wird mit einem normal gehenden Uhrwerk oder auch mit einem auf gleiche Weise, aber in entgegengesetztem Sinne beeinflussten Uhrwerk derartig zu einem Apparat verbunden, dass die Bewegungen beider Uhrwerke auf ein gemeinschaftliches Differentialzählwerk mit drehbaren Zeigern und drehbaren Zifferblättern übertragen werden. Diese Uebertragung geschieht mit Hülfe der durch das Patent No. 31180 (Kl. 42) geschützten Einrichtung. Ausser der einen unterhalb des Magneten oder der Rolle am Pendel befindlichen Rolle kann noch eine zweite solche Rolle oberhalb angebracht werden, um durch eine Beeinflussung der beiderseitigen Pole des am Pendel befestigten Magneten oder der Rolle eine verstärkte Wirkung zu erzielen. Um eine erhöhte Uebereinstimmung zwischen der zu messenden Quantität und der Angabe des Wattzählers zu erzielen, können Eisentheile am Pendel angewendet werden, welche der magnetischen Einwirkung der feststehenden Rolle oder Rollen unterliegen.

No. 32527 vom 2. September 1884. O. Moses in New-York, V. S. A. Neuerungen an elektrischen Glühlichtlampen. Das wesentlich Neue bei der hier geschützten Herstellung von Glasglocken für Glühlichtlampen besteht darin, dass, nachdem der Theil a^1 des Glockenhalses bei *x* abgesprengt, der Bügel mit seinen seitlich aus dem Glockenhals *a* heraustretenden Zuleitungsdrähten *F* einge-



Fig. 53.

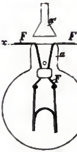


Fig. 54.

setzt und der abgesprengte Theil a^1 wieder aufgeschmolzen ist, in den röhrenförmigen Ansatz des Halses ein Platinstift *d* mit Oese *e* eingeführt, die Glocke auf der Luftpumpe entleert und die Röhre um den Platinstift zugeschmolzen wird. Der Zweck dieses Verfahrens ist, ein Eindrücken des beim Zuschmelzen weich werdenden Theiles der Glasglocke und dadurch veranlasstes Eindringen von Luft in deren Inneres zu vermeiden.

No. 31976 vom 14. September 1883. W. Hochhausen in New-York. Neuerung an Dynamomaschinen. — Bei dieser Dynamomaschine kommt eine Armatur zur Anwendung, welche aus einer Anzahl Scheiben von zickzackförmiger Gestalt besteht, die senkrecht auf der Armaturwelle a angeordnet von einander isolirt, aber mit ihren durch Aufschneiden bei f^4 gebildeten Enden derart mit

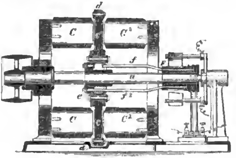


Fig. 55.

einander verbunden sind, dass sie einen continuirlichen Leiter darstellen. Die beiden äussersten Enden dieses Leiters sind je durch Drähte ff^2 mit dem Stromsammler F verbunden. Da bei dieser Armatur nur die radialen Theile c der zick-

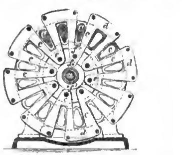


Fig. 56.

zackförmigen Scheiben wirksam sind, die peripherischen Theile d und e aber nur den Widerstand unnöthig erhöhen, so sind letztere, um diesen Uebelstand zu vermindern, in ihren Querschnittsdimensionen grösser gehalten als die Theile c. Die Scheibenarmatur rotirt zwischen zwei einander gegenüberstehenden im Kreise angeordneten Gruppen von Elektromagneten C und C^2, deren gegenüberstehende und benachbarte Elektromagnete abwechselnde Polarität zeigen.

No. 32395 vom 24. October 1884. H. Pieper in Lüttich, Belgien. Halter für Glühlichtlampen.

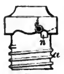


Fig. 57.

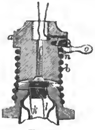


Fig. 58.

Dieser Halter besteht aus einem mit zwei von einander getrennten Contacten f und i versehenen, stöpselartigen Theil a aus Isolirmaterial und einer Metallspirale b, welche letztere erstens mit ihrem als Muster ausgebildeten Ende zum Festhalten der Lampe dient; zweitens als Feder, die Sicherung des Contactes zwischen dem einen Contact f des Theiles a und dem einen Pol l der Lampe bewirkt, und drittens als Leiter, die elektrische Verbindung zwischen dem anderen Contact i des Theiles a und dem anderen Pol k der Lampe vermittelt und hierbei entweder permanent oder in beliebig lösbarer Weise mittels des Contactstückes n mit Handgriff o mit dem Contact i verbunden sein kann.

No. 32919 vom 1. Februar 1885. Buss, Sombarth & Co. in Magdeburg. Elektrische Bogenlampe. — Die Regulirung dieser Lampe wird dadurch bewirkt, dass ein im Hauptstromkreis liegender Magnet das gesammte Werk der Lampe nebst oberem Kohlenhalter anhebt, auf diese Weise den Lichtbogen bildet und dann das gehobene Werk so lange, als die Lampe brennt, in dieser Ruhe festhält, während ein im Nebenschluss liegendes Solenoid das Auslösen des Laufwerkes und Nachfallen des Kohlenhalters veranlasst. Zur Verlangsamung der Bewegung des Laufwerkes dient ein Stiftenrad, in welches abwechselnd die zwei Stifte einer Welle eingreifen, welche eine schwere Balance trägt (ähnlich wie die Hemmung bei Schwarzwälder Weckeruhren). Das Solenoid des Nebenschlusses und sein Kern dienen gleichzeitig als Luftbremse, indem letzterer sich wie ein Kolben im Solenoid bewegt.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Aachen. (Wasserversorgung.) Dem Verwaltungsbericht des städtischen Wasserwerks pro 1884/85 entnehmen wir Folgendes:

Der Bericht bemerkt im Eingang, dass weder in Stollen noch an den Luftschächten Reparaturen erforderlich waren und gibt alsdann folgende Zusammenstellung der Beobachtungen über Regenmengen auf der Pumpstation Eich gleichzeitig mit vorgenommenen Messungen der Wasserhöhen im Stollen:

		Regenmengen	Durchschnittliche Wasserhöhe im Stollen	Durchschnittliche Wasserabgabe pro Tag
1884	April	6,00 mm	15,93 m über Sohle	3540 cbm
	Mai	46,80 »	12,96 » » »	4196 »
	Juni	45,60 »	11,76 » » »	4615 »
	Juli	97,21 »	4,68 » » »	6020 »
	Aug.	64,64 »	2,19 » » »	4550 »
	Sept.	17,60 »	4,18 » » »	4387 »
	Oct.	69,60 »	1,69 » » »	3970 »
	Nov.	52,08 »	1,01 » » »	3889 »
	Dec.	135,60 »	8,14 » » »	3279 »
1885	Jan.	34,40 »	12,83 » » »	3461 »
	Febr.	30,56 »	15,21 » » »	2947 »
	März	23,60 »	15,75 » » »	3189 »

Der Bericht bemerkt dazu:

Der niedrigste Wasserstand betrug am 8. und 9. August, sowie am 22. bis 24. November 1884 0,30 m, d. h. es war die Sohle des Stollens erreicht, während am 8. März 1885 der höchste Stand mit 18,00 m eintrat. Da dieser letztere Stand am 2. Januar 1883 29,80 m, am 17. Februar 1884 23,70 m erreichte, so ist auch im vergangenen Jahre ein ziemlich gleiches Sinken desselben um 5,70 m eingetreten. Wenn nun auch bei der eingetretenen Steigerung des Consums naturgemäss in den Sommer- und Herbstmonaten ein grösseres Sinken des Wasserspiegels im Stollen eintreten muss, so zeigt sich doch, dass die Höhe der Niederschläge einen wesentlichen Einfluss ausübt.

Regenhöhen in den Jahren 1874 bis 1885.

1874/75:	853,10	1879/80:	691,76
1875/76:	1138,60	1880/81:	708,83
1876/77:	932,60	1881/82:	753,31
1877/78:	748,50	1882/83:	1092,75
1878/79:	636,51	1883/84:	720,46
		1884/85:	623,29.

Durchschnitt in den 11 Jahren 809,06 mm.

Das Gesammtmittel von 809,06 mm weicht nur um wenige Millimeter von den Beobachtungen des Herrn Ignaz Beissel ab, der als Durchschnitt der letzten 40 Jahre eine Regenmenge von 812,8 mm pro Jahr bestimmte. Während nun schon pro 1883/84 gegen die Durchschnittszahl von 809,06 ein Zurückbleiben von 88,60 mm constatirt wurde, ist dieser Niederschlag pro 1884/85 sogar um 185,77 mm gegen die Durchschnittsregenmenge zurückgeblieben.

Es ist daher nicht überraschend, wenn unter diesen Verhältnissen die durch den Aufstau des Wassers im Stollen bewirkte Ansammlung nicht den Mehrconsum des Sommers deckte, da die Niederschläge des Sommers ohnehin nicht den geringsten Einfluss auf den Grundwasserstand haben.

Am 6. Mai 1884 fand an der Bever zu Forst ein Bruch des einzigen 500 mm Hauptrohres zwischen Hochreservoir und der Stadt Aachen statt. Es war aus dem Rohr ein ca. 1,6 m langes Stück vom halben Rohrumfange herausgebrochen. Als Ursache muss angenommen werden, dass schon bei der Einlegung des Rohres ein grosser Längsriss entstanden, der allmählich zu einer Ausspülung des Terrains Veranlassung gab, die man wegen der Nähe eines Kanals, in dem das Wasser abfloss, nicht bemerken konnte. Allmählich der Unterstützung beraubt, brach an dem erwähnten Längsriss das Stück heraus, was eine Ueberschwemmung der Umgebung veranlasste, ohne dass indessen nennenswerther Schaden entstanden. Guss- und Wandstärke des Rohres waren durchaus normal. Trotz der mit Aufbietung aller Kräfte unverzüglich vorgenommenen Reparatur, konnte die Einstellung der Wasserlieferung für die ganze Stadt auf eine Zeitdauer von 10 Stunden nicht verhindert werden.

Um der Wiederkehr einer solchen Katastrophe, welche von den unberechenbarsten Folgen begleitet sein kann, vorzubeugen, beschloss die Stadtverordnetenversammlung am 15. Juli 1884 den Ausbau eines zweiten Reservehauptrohres von 300 mm Durchmesser, in den noch fehlenden Theilen von der Bever bis zum Hochreservoir und von der Ecke Schloss- und Bismarckstrasse bis zur Wilhelmstrasse. Mit der Ausführung dieser 2163 m langen Rohrstrecke, welche unterm 18. August 1884 begonnen und am 27. September 1884 beendet wurde, ist der langerstrebte Zustand erreicht worden, dass vom Hochreservoir 2 vollkommen getrennte grosse Leitungen bestehen, von denen jede allein im Stande ist, die Stadt ausreichend mit Wasser zu versorgen.

Gleichzeitig wurde durch Verbindung des 150 mm Rohres der Stumpengasse mit dem neuen Reservehauptrohr eine Doppelversorgung der Hütte und Brauerei zu Rothe-Erde herbeigeführt.

Die Gesammtzunahme des Rohrnetzes pro 1884/85 beträgt 4715,43 lfd. m.

Bei Vollendung des Baues wurden übergeben 57376,75 lfd m und während des Betriebes durch die Betriebsdirection 15767,76 lfd. m ausgeführt, die Totallänge des Rohrnetzes beläuft sich demnach gegenwärtig auf 73144,51 lfd. m nebst 618,70 m Entleerungsleitung. Der cubische Inhalt des Rohrnetzes berechnet sich auf rund 2715 cbm.

Das gesammte Rohrnetz des städtischen Wasserwerkes Aachen, Burtscheid, Laurensberg und Forst umfasste am 1. April 1885 16033,42 lfd. m Hauptrohr, 57111,09 lfd m Versorgungsrohr, 619 lfd. m Entleerungsrohr, 15 Verteilungstöpfe, 310 Schieber, 544 Hydranten, 19 Lufthähne, 2 Drosselklappen, 26 Spülhähne und 4 Rinnsteinspüler.

Die Zahl der Anschlussleitungen nahm im Betriebsjahr um 432 zu und betrug am 1. April 1885 2417.

Hiervon sind 2343 Bleirohrleitungen und 74 Gussrohrleitungen.

Diese 2417 Anschlussleitungen repräsentiren eine Gesammtrohrlänge von 19127,79 lfd. m, wonach sich die Durchschnittslänge einer Anschlussleitung auf 7,91 lfd. m ergibt. Auf die Bleirohrleitungen entfallen 18424,72 lfd. m Rohrleitung.

Bei einer Gebäudezahl von 5503 und 2157 Anschlussleitungen in Aachen ergibt sich ein Procentsatz von 39,19%.

Die Wassermesser sind wie bisher nach dem bestehenden Contracte durch die Firma A. C. Spanner nach dem System Faller geliefert worden und sind wie in den früheren Jahren die Resultate durchaus zufriedenstellend.

Am 31. März 1885 waren 2436 Wassermesser eingebaut. Ausgebaut wurden 21.

Von den eingebauten Wassermessern mussten 168 ausgewechselt werden und zwar wegen geringer Empfindlichkeit 19, Undichtheit 2, festem Schaufelrad 96, defectem Schaufelrad 6, losem Boden des Zählwerks 9, Frostschäden 2, defectem Zählwerk 15, anderer Ursachen 19.

Von den ausgebauten 168 Wassermessern waren im Betrieb; 52 seit 1880, 24 seit 1881, 40 seit 1882, 37 seit 1883, 13 seit 1884, 2 seit 1885.

Obige ausgewechselte 168 Wassermesser ergeben von den am Schlusse des Etatsjahres eingebauten 2431 Spanner'schen Messern einen Procentsatz von 6,49%.

Mit dem 31. März 1885 lief der mit der Firma A. C. Spanner geschlossene Lieferungscontract ab. In Folge der mit den von der Firma gelieferten Messern erreichten sehr günstigen Resultate, ist durch Beschluss der Stadtverordnetenversammlung vom 3 Februar 1885 dieser Contract auf weitere 5 Jahre unter denselben Bedingungen verlängert worden, nachdem die Firma bei den Messern von 25 bis 80 mm Durchmesser einige Preisreductionen bewilligt und die Uebernahme des Messereinbaues durch die Betriebsdirection zugestanden hatte.

Nach den Beschlüssen der Stadtverordnetenversammlung hat die chemische Untersuchung des Wassers derart stattgefunden, dass vier vollständige Analysen und 8 Theilanalysen zur Bestimmung des Gehaltes an Blei, Zink und organischen Substanzen ausgeführt sind. Dieselben sind von den Herren Prof. Dr. Stahlschmidt und Dr. P. Schridde hier bewerkstelligt und ergeben fast übereinstimmende Resultate, wie die nachstehende Tabelle (S. 180) beweist.

Die früher gehegten Bedenken, dass sich bei der Entnahme des Wassers aus einer Gebirgsformation (Kalk), die hauptsächlich der Träger unserer hiesigen Erzvorkommen ist, eine hohe Beimengung von Zink und namentlich Blei ergeben und dadurch unser Wasser gesundheitgefährlich werden könne, haben sich nicht bestätigt, vielmehr wurde durch die letzten 12 Analysen, in allerdings auffallendem Widerspruch mit den früher von Herrn Prof. Dr. Classen vorgenommenen Untersuchungen constatirt, dass Blei gar nicht vorhanden war, dass Zink bei 4 Analysen nicht nachweisbar, bei den acht übrigen nur Spuren (0,0001) auf 1000 Theile enthalten war. Auch der Gehalt an organischen Substanzen ist gegen früher geringer gefunden worden, derselbe schwankt zwischen 0,0026 und 0,0071 auf 1000 Theile.

Die durchschnittliche Härte beträgt 13,90°.

Die Summe der durch Abdampfen ermittelten festen Rückstände beträgt durchschnittlich 0,2776 und der Durchschnittsgehalt an kohlensaurem resp. schwefelsaurem Kalk 0,1557 resp. 0,0257 auf 1000 Theile

Unter diesen Umständen hat das Wasserleitungscomité beschlossen, für die Folge nur quartaliter eine vollständige Analyse auszuführen.

Die Temperatur des Wassers im Stollen betrug im Sommer gleichmässig 9,8° C., im Winter 9,1° C.

Durch den vermehrten Consum in der Stadt ist auch dort eine sehr niedrige Temperatur erzielt worden, und sind selbst im heissesten Sommer keine Klagen über zu warmes Wasser eingelaufen.

Die höchste Temperatur wurde nach den Beobachtungen in der Probirstation des Wasserwerks gefunden am 20 Juli 1884 mit 16,7° C., die niedrigste am 27. Januar 1885 mit 6,8° C.

Die Zahl der Consumenten betrug am 31 März 1885 2525, am 31. März 1884 2059, also Zunahme 466 = 22,63%.

Von den Consumenten sind Tarifabonnenten 2432, Grossconsumenten 32, städtische Gebäude, öffentliche Pissoire etc. (à 10 Pfg.) 61.

Analysen des Wassers aus dem Hochreservoir.

1000 Theile Wasser enthielten:

Datum	Kohlensaures Calcium	Kohlensaures Magnesium	Schwefelsaures Calcium	Eisenoxydul mit Thonerde	Organische Substanz	Kochsalz	Kieselsäure	Summe der durch Abdampfen ermittelten Bestandtheile	Härte des Wassers nach den Calcium- und Magnesiumverbindungen berechnet	Ausgeführt durch
1884.										
9. Juli	0,1561	0,0704	0,0233	0,0008	0,0071	0,0106	0,0080	0,2763	13,40	Prof. Dr. Stahlschmidt.
8. October . . .	0,1578	0,0701	0,0261	0,0018	0,0052	0,0096	0,0073	0,2801	14,50	Dr. P. Schridde.
5. December . .	0,1545	0,0715	0,0280	0,0006	0,0057	0,0102	0,0077	0,2774	14,50	Prof. Dr. Stahlschmidt.
1885.										
24. März	0,1544	0,0679	0,0255	0,0026	0,0058	0,0078	0,0074	0,2766	13,20	Dr. P. Schridde.

Von den angeschlossenen Grundstücken liegen in der Gemeinde Aachen 2272, in fremden Gemeinden und zwar. in Burtscheid 224, in Forst 28 und Laurensberg 1.

Sämmtliche Consumenten, ausgenommen die öffentlichen Pissoire und Fontainen, beziehen das Wasser nach Wassermesser.

Der Consum nach Wassermesser belief sich auf 1177936 cbm.

Für öffentliche Zwecke wurden ohne Wassermesser abgegeben:

Für Strassenbegiessung	8760 cbm
» öffentliche Pissoire	48438 »
» » Fontainen:	
am Kaiserplatz gratis	8050 »
vor dem Elisenbrunnen gratis . .	13236 »
Für Feuerlöschzwecke und Wassermesserprobirstation	3240 »
Für diverse (Häuser Abspritzen etc.) .	1473 »
Summa	83197 cbm

Totalconsum 1261133 cbm gegen 1010111 cbm in 1883/84.

Die Zunahme des Consums gegen das Vorjahr beträgt also 251022 cbm.

Der stärkste Verbrauch hat stattgefunden am 8. August 1884 mit 8310 cbm, der geringste am 20. April 1884 mit 1500 cbm.

Der Durchschnittsverbrauch betrug pro Tag 3455 cbm gegen 2760 cbm im Vorjahre.

Von dem Gesammtprivatconsum wurden abgegeben:

An Consumenten nach dem gewöhnlichen Tarif	610414 cbm
» Grossconsumenten	567522 »
zusammen	1177936 cbm

Bei einer Gesammteinwohnerzahl von Aachen und Burtscheid, nach der letzten Volkszählung von 96540 und einer Häuserzahl von 6620, repräsentirt die Zahl der angeschlossenen 2525 Häuser eine Bevölkerung von 36822 Personen und kommen von dem Gesammtconsum pro Tag und Kopf 93,83 l gegen 91,91 l im Vorjahr; ohne Berücksichtigung des Consums für öffentliche Zwecke dagegen 87,64 l, im Vorjahre 81,46 l.

Finanzielles.

Die Einnahme für Wasserverbrauch betrug pro 1884/85:

Nach Wassermesser	M. 155616,58
Von städtischen Gebäuden und für öffentliche Zwecke	» 11755,30
Ausser Abonnement	» 230,05
	M. 167601,93

gegen M. 130228,43 im Vorjahre.

Wassermessermiethe	M. 18651,76
Zinsen	» 296,15
Miethe von Realitäten	» 1191,50
Für Anschlussleitungen und Rohrlegungen für Rechnung fremder Gemeinden und Private	» 55938,21
Für Reparaturkosten	» 68,63
» Erlös aus alten Materialien etc.	» 630,84
An diverse Einnahmen	» 183,29
Totaleinnahme	M. 244562,31

Die Ausgaben betragen:

An Gehälter	M. 12331,75
» Unterhaltung der Stollenanlage	» 718,91
» » des Hochreservoirs	» 499,61
» » » Rohrnetzes	» 1551,73
» » der Anschlussleitungen	» 257,52
An Unterhaltung der Telegraphenleitung	» 168,92
An Unterhaltung der Werkzeuge und Geräthe	» 622,75
An Unterhaltung der Mobilien	» 7,50
» » » Wassermesser	» 1373,08
» Mietben	» 2301,30
» Geschäftsunkosten	» 3967,63
» Anschlussleitungen und Rohrlegungen für Rechnung fremder Gemeinden und Private	» 36834,59
An Löhne für Betriebsarbeiten	» 17723,02
Totalausgabe	M. 78358,31
die Einnahme beträgt	M. 244562,31
» Ausgabe »	» 78358,31
Bruttoüberschuss	M. 166204,00

Davon wurden verwendet:

Zur Verzinsung des Anlagekapitals	M. 90281,79
Zu Abschreibungen auf das Schuld-Conto	» 25738,06
Zu Abschreibungen auf das Bauzinsen-Conto	» 50184,15
Summa wie vor	M. 166204

Barmen. (Frachttarif für Gascoke.) Die deutsche Gem.-Ztg. gibt in No. 2 folgende Mittheilungen über eine Petition betreffs Aufrechterhaltung der Vergünstigung der Frachtarife für Gascoke.

Der Beschluss des Bezirkseisenbahnrathes zu Köln, welcher auf ministerielle Anfrage sich für Ausschliessung der Gasanstalten betreffs der Gascoke von den Ausnahmetarifen vom 1. Januar 1887 ab aussprach, um die bestehende Verschiedenheit in der Behandlung der Gasanstalten zu beseitigen und einer die Uebersichtlichkeit störenden Erweiterung der Tarife vorzubeugen, dem aber der Vorsitzende der Barmer Handelskammer nicht zustimmte, veranlasste die Stadtverordnetenversammlung auf Antrag des Referenten Jäger im Wege der Petition bei dem Minister in angedeutetem Sinne vorstellig zu werden und die betheiligten anderen Gemeinden zu gleichem Vorgehen aufzufordern. Es wurde geltend gemacht, dass die meisten Gasanstalten städtische Institute seien, und als solche bestimmt, zur Deckung der ohne die Gasanstalten für die Bürgerschaft unerschwinglichen Kosten beizutragen, und könne die Stadt Barmen einen Ausfall von M. 8000 nicht ertragen Auch wurde darauf hingewiesen, dass selbst, wenn die Entscheidung des Ministers zu Ungunsten der Städte ausfalle, die Frage im Rechtswege erstritten werden könnte. Seitens des Handelskammerpräsidenten wurde im Bezirkseisenbahnrath noch hervorgehoben, dass die Gascoke ein gleichwerthiges Brennmaterial wie die Schmelzcoke sei, es sei daher ungerecht, erstere nicht zu gleichen Ausnahmetarifen wie letztere fahren zu wollen, sowie dass die Gasanstalten für die Gascoken, da sie nicht in grösserem Maasse als bisher in der Nähe abzusetzen wären, die Frachtdifferenz allein zu tragen hätten. Auch die Lage der Gasanstalten, welche, soweit sie städtisch seien, sich zwar in günstiger Lage befänden, rechtfertige dennoch nicht die Ausschliessung der Gascoke von den Ausnahmetarifen, denn, da die städtischen Anstalten meist ein Monopol für die Lieferung des Gases besässen, würde die nicht entbehrliche Steigerung der Einnahmen durch erhöhte Gaspreise einer indirecten Steuer gleichkommen. Jeder Ausfall solcher indirecten Steuer sei nur durch eine Erhöhung der directen Besteuerung, die in den meisten Städten schon hoch genug sei und beispielsweise in Barmen das 4½ fache der Staatssteuer betrage, auszugleichen, und gerade die Erhebung der directen Steuern biete die grössten Schwierigkeiten und gebe zu Unzufriedenheiten und Reclamationen Veranlassung Im Uebrigen sei es auch nicht feststehend, dass die Gasanstalten andauernd dieselben Einnahmen behalten würden wie bisher, da das elektrische Licht, das namentlich von den grössten Fabriken immer mehr und mehr eingeführt werde, den Gasanstalten grosse Concurrenz mache.

Berlin. (Verein deutscher Fabriken feuerfester Producte.) Am 24. Februar l. J. fand die Generalversammlung des Vereins deutscher Fabriken feuerfester Producte im Architektenhause in Berlin statt. Die Tagesordnung gliedert sich in A geschäftliche und wirthschaftliche Vereinsangelegenheiten und B. technische Angelegenheiten. Aus dem ersten Theil der Tagesordnung heben wir hervor No. VIII. Die gegenwärtigen Preis-, Productions- und Zollverhältnisse der feuerfesten Producte in Deutschland, eingeleitet durch

die Herren Dr. Otto und Dr. A. Heintz. IX. Unfallversicherung der Ziegeleiberufsgenossenschaft, unter anderem auch Gefahrentarif. XI. Vorschlag, betreffs Petition an den Reichstag für Herstellung des Nord-Ostseekanals. XII. Deutsche oder Internationale Ausstellung in Berlin im Jahre 1888 oder in Paris 1889? XIII. Sonntagsarbeit und Währungsfrage. Aus dem zweiten Theil, den technischen Angelegenheiten, heben wir hervor No. 8.: Welche Methoden sind gebräuchlich zur vergleichenden Prüfung feuerfester Materialien hinsichtlich chemischer, physikalischer oder specifischer Haltbarkeit, garantirten Gehalt an Kieselsäure und Thonerde, vorgeschriebene Korngrösse etc.? Lassen sich bestimmte Qualitätsnormen aufstellen, z. B. für »feuerfest« bei Rohstoffen für Chamottesteine, Quarzsteine, Dinas, Klebsandsteine? Was können hierin die Consumenten, wie Eisen- Glas- Gastechniker, sich rathen lassen? 9. Gibt es zuverlässige Pyrometer oder Pyroskope.

Duisburg. (Gas- und Wasserwerke.) Dem Betriebsbericht der Gas- und Wasserwerke für 1. April 1884/85 entnehmen wir unter Berücksichtigung des vorjährigen Betriebsberichtes das Folgende:

Die beiden letzten Betriebsjahre zeigen für beide Werke eine recht erfreuliche Zunahme, sowohl an Consum wie an Consumentenzahl. Der Gasconsum stieg von 1 573 166 cbm im Vorjahre auf 1 771 613 cbm, mithin eine Zunahme von 198 447 cbm oder = 12,6%. Die Anzahl der Gasconsumenten betrug am Schlusse dieses Jahres 646, gegen 602 am Schlusse des Vorjahres, mithin eine Zunahme von 44 = 7,3%. Bei 28 Consumenten trat nach Maassgabe ihres Consums eine Preisermässigung ein, welche im Ganzen M. 15 970,48 ausmachte, bei einem Gasconsum von 689 147 cbm = 53,1% des Gesammt-Gasconsums der Privaten. Die Zahl der aufgestellten Gasuhren betrug 715, und zwar sind hiervon 568 nasse und 147 trockene, mit 8230 indicirten Flammen. Die Zahl der Gasuhren belief sich am Schlusse des Vorjahres auf 679 mit 7760 indicirten Flammen, somit eine Zunahme von 36 Gasuhren mit 470 Flammen.

Gasmotoren sind hierselbst 12 in Betrieb mit zusammen 44,5 H.P. Dieselben verbrauchten 25 391 cbm Gas.

Die Verwendung des Gases zu Koch- und Heizzwecken hat sich hierselbst noch nicht in dem Maasse Geltung zu verschaffen gewusst, wie sie es ohne Zweifel verdient. Wenn auch nicht zu verkennen ist, dass durch die Nähe des Ruhrkohlenreviers und den hierdurch gebotenen, verhältnissmässig billigen Bezug von Brennmaterial, den meisten Consumenten die Verwendung von Gas zu Koch- und Heizzwecken zu theuer erscheint, so fallen jedoch auch wiederum die grossen Vortheile bei Verwendung von Gas zu den genannten Zwecken sehr schwer in die Wagschale. Die Verwaltung wird immer bestrebt sein, das Publikum auf diese Vortheile aufmerksam zu machen und ist namentlich darauf bedacht, durch Beschaffung von Heiz- und Kochapparaten nur bester Construction, der Verwendung des Gases zum Kochen und Heizen immer mehr Eingang und wohlwoliende Aufnahme zu verschaffen. Sobald es die räumlichen Verhältnisse gestatten, werden wir eine Ausstellung der gebräuchlichsten und bewährtesten Gas-, Koch- und Heizapparate veranstalten, wodurch sich unsere Consumenten und namentlich unsere Hausfrauen von den grossen Vorzügen derselben durch Augenschein überzeugen können.

Nach den Angaben des Berichtes sind bis jetzt hier 39 Siemens-Brenner mit einer Gesammtlichtstärke von 4782 Normalkerzen eingeführt.

Die bis jetzt eingeführten elektrischen Beleuchtungsanlagen sind folgende:

Vorhanden sind 5 von einander unabhängige Anlagen mit 7 Dynamomaschinen (System Gramme, Gülcher, Schuckert, Krupp), 20 Bogenlampen (System Gülcher, Schuckert, Krupp) und 153 Glühlampen (System Edison). Vier dieser Anlagen werden durch besondere Dampfmaschinen von zusammen etwa 40 H.P, eine Anlage durch die Hauptdampfmaschine betrieben. Nachdem bis zum Schlusse des Betriebjahres 1883/84 die Auswechslungen der schmiedeeisernen Zuleitungen gegen gusseiserne beendet worden waren, wurde im letzten Betriebsjahre mit allen Kräften an die Abbohrung des Gasrohrnetzes gegangen und sind auch durch diese Arbeiten viele Mängel und Schäden entdeckt und beseitigt worden.

Die Zunahme des Gasconsums in einigen Theilen des Rohrnetzes war so gross, und wurden die Druckverhältnisse dadurch so ungünstige und ungenügende, dass man in der Hauptbeleuchtungszeit bis nach 7 Uhr abends durch künstliche Belastung der Gasbehälter einen grösseren Druck erzeugen musste.

Abhülfe an diesem Uebelstande und an dem nicht allzusehr zu empfehlenden Aushülfsmittel für die nächste Wintercampagne und für lange Zeit wird durch Anlage eines zweiten Zuleitungsrohres von 300 mm l. W. von der Gasfabrik bis zum Kreuzungspunkt der Hauptgasrohre am Kuhthor erzielt. Diese Anlage ist zum grössten Theil schon hergestellt.

Die Strassenbeleuchtung hat eine wesentliche Ausdehnung und Verbesserung erfahren. Die Abendlaternen haben eine jährliche Brenndauer

von 855 Stunden, die Nachtlaternen, deren Zahl um etwa das Doppelte gegen früher vermehrt worden ist, haben eine jährliche Brenndauer von 1724 Stunden. Eine wesentliche Verbesserung in der öffentlichen Beleuchtung ist namentlich dadurch erzielt worden, dass in dem eigentlichen Stadtgebiete die Laternen an jedem Abende brennen, ohne Rücksicht auf Mondschein. Die frühere Sparsamkeit, die Strassenbeleuchtung einige Tage vor und nach dem Vollmonde vollständig ausfallen zu lassen, führte zu mancherlei Unzuträglichkeiten und wurden namentlich die eng bebauten Theile des inneren Stadtgebietes hiervon betroffen. Die Strassenlaternen wurden mit Regulirhähnen und zum Theil mit Regulatoren versehen, und die Aenderung durchgeführt, dass das Anzünden mittels Stock, nicht mehr wie bisher mittels Leiter geschieht. Durch diese Aenderung ist ein schnelleres Anzünden der Laternen ermöglicht worden. Die Zahl der Strassenlaternen wurde bedeutend vermehrt, dieselbe stieg von 442 auf 475, also um 33 Stück = rund 8%. Unter anderem wurde einem längst gefühlten Bedürfnisse durch Aufstellung von 20 Candelaberlaternen auf der Ruhrorter Chausse von dem Hafendamme aus bis zur Ruhrbrücke abgeholfen. Ausserdem wurden neue Laternen angebracht resp. aufgestellt: am Kuhthor eine Laterne mit Siemens-Regenerativbrenner, welcher bei einem stündlichen Consum von rund 1200 l. ungefähr 15 gewöhnliche Schnittbrenner ersetzt, ferner gewöhnliche Strassenlaternen 12.

Die Einnahmen für Gas und Coke stellen sich unter Berücksichtigung der vermehrten Production ähnlich wie diejenigen im Vorjahre. Dagegen sind in den Einnahmen für Ammoniakwasser und Theer erhebliche Aenderungen eingetreten. Bei letzterem war nicht allein die Ausbeute nicht so ergiebig, wie in dem Jahr zuvor, sondern es sind auch die Preise für Theer bedeutend zurückgegangen, so dass hierfür eine Mindereinnahme von über M. 4000 gegen das Vorjahr erzielt worden ist.

Anders stellte sich das finanzielle Resultat durch den Verkauf des Ammoniakwassers, indem durch dasselbe etwa M. 7000 mehr eingenommen worden sind, als im Jahre vorher. Ursache hiervon war das Ablaufen eines langjährigen sehr ungünstigen Vertrages über den Verkauf des producirten Gaswassers und demgemässer Abschluss eines neuen Vertrages auf Grundlage der jeweiligen Marktpreise für schwefelsaures Ammoniak.

Wie schon zu Anfang erwähnt, ist auch beim Wasserwerk eine erfreuliche Zunahme an Consum, wie an Consumenten zu verzeichnen.

Der Wasserconsum stieg von 1 731 875 cbm im Jahre 1883/84 auf 2 194 275 cbm im Jahre 1884/85, mithin um 462 400 cbm oder = 26,7%, während die Zahl der Consumenten von 1708 auf 2039, mithin um 331 = 19,4% stieg.

Ungefähr genau die Hälfte der gesammten Wasserabgabe, nämlich 50,6% entfallen auf die Abgabe nach Messung, d. i. für industrielle Zwecke und an die Stadt Ruhrort. Die Abgabe an letztere betrug 120396 cbm = 5,5% unserer Gesammtabgabe.

Die grosse Trockenheit in den Sommermonaten führte eine grosse Anzahl Abonnenten zu, verursachte aber auch einen aussergewöhnlich hohen Wasserconsum.

Der Wasserverbrauch zu öffentlichen Zwecken etc. betrug rund 80 000 cbm, gegen 40 000 cbm im Vorjahre. Diese bedeutende Zunahme um das Doppelte findet ihre Begründung in der Nothwendigkeit aus sanitären Rücksichten ein möglichst grosses Wasserquantum zu verwenden zum Spülen der Rinnsteine und Kanäle.

Auf Antrag der Direction des Rhein-Ruhrkanalvereins wurden im Gebiete des Hafens und Rheinkanals ausser den vorhandenen drei Zapfstellen noch sieben Wasserleitungsbrunnen angebracht, zu deren Aufstellungskosten im Betrage von etwa M. 3000 der Kanalverein die Hälfte beitrug. Die Abgabe des Wassers aus diesen Brunnen an die im Hafen verkehrenden Schiffer erfolgt gratis, der genannte Verein bezahlt nur eine geringe Recognitionsgebühr für jeden der Brunnen.

Die beiden vorhandenen Sprengwagen zum Besprengen der Strassen und öffentlichen Plätze genügten lange nicht mehr den dringenden Anforderungen der Bevölkerung; es wurde daher noch ein dritter Sprengwagen beschafft, welchem im Laufe dieses Sommers noch ein vierter gefolgt ist.

Die im Jahre 1883 beschlossenen Erweiterungsbauten beim Wasserwerk sind, soweit sie nicht schon in dem genannten Jahre zur Ausführung gelangt waren, im Laufe des Sommers vorigen Jahres beendet worden. Die Beschaffung und Fertigstellung der dritten Pumpmaschine war gerade zur richtigen Zeit erfolgt, indem die Ansprüche, welche im vergangenen Sommer an das Wasserwerk gestellt wurden, derartige Ausdehnung annahmen, dass sie mit den ursprünglich vorhandenen zwei Maschinen zeitweise nicht hätten befriedigt werden können.

Die Leistungen der neuen Maschine sind sehr zufriedenstellend und wird, Dank dem geringen Dampfverbrauche derselben, eine wesentliche Kohlenersparniss erzielt.

Die Gesammtausdehnung des Wasserrohrnetzes am 31. März 1885 betrug: 44 045,3 lfd. m = 5,85 deutsche Meilen Rohrleitungen, mit 201 Absperrschiebern und 267 Hydranten (darunter befinden sich 78 Privathydranten).

Der grösste Rohrdurchmesser ist 500 mm und beträgt der Gesammtinhalt des Rohrnetzes 1736 cbm.

Betriebsstörungen von besonderer Bedeutung sind nicht vorgekommen. Im August v. J. entstand in dem alten Druckstrang ein Rohrbruch, welcher ohne Betriebsstörung hervorzurufen, reparirt werden konnte.

Betriebsresultate:

Gasproduction	. . .	1772023 cbm
gegen 1883/84	. . .	1573556 »
	Zunahme	198447 cbm
		= 12,6 %.

Gasabgabe 1771613 cbm und zwar:

	1883/84 cbm	1884/85 cbm	%
An Private	1064545	1168523	= 66,0
» Corporationen	144292	130138	= 7,3
Für Strassenbeleuchtung	170099	246946	= 13,9
Für Beleuchtung der städtischen Gebäude	30147	33704	= 1,9
Für Verbrauch in der Gasfabrik	27880 *	30309	= 1,7
An Verlust	136203	161993	= 9,2
Summa	1573166	1771613	

Die grösste Tagesproduction fand statt am 23. December mit 8900 cbm = 0,50 % der Gesammtproduction. Die grösste Tagesabgabe fand statt am 13. December mit 9000 cbm = 0,51 % der Gesammtabgabe. Die geringste Tagesabgabe fand statt am 10. Juli mit 1880 cbm = 0,11 % der Gesammtabgabe. Die Durchschnittstagesabgabe betrug 4813 cbm. Die grösste stündliche Abgabe betrug 1120 cbm = 0,06 der Gesammtabgabe.

Kohlenverbrauch zur Gaserzeugung 6505000 kg.

Es wurden aus 100 kg Kohle 27,24 cbm Gas producirt, 1883/84 28,99 cbm.

Die Kohlen wurden von folgenden Zechen in nachverzeichneten Quantitäten bezogen:

Consolidation Gaskohle	1790 t
» Cannelkohle	150 »
Zollverein Gaskohle	1775 »
Dahlhusch Gaskohle	2270 »
Diverse Zechen	595 »

Der durchschnittliche Preis der Kohlen incl. Fracht betrug M. 9,23 per Tonne.

Die Cokeproduction betrug 4375000 kg = 67,3 % der vergasten Kohlen.

Hiervon wurden zur Unterfeuerung, sowie zum Heizen des Dampfkessels etc. verbraucht 1863300 kg = 28,6 % der vergasten Kohlen, verkauft 2511700 kg = 38,7 % der vergasten Kohlen.

Der Bestand an verkäuflicher Coke am 31. März 1885 betrug 160000 kg.

Die Theerproduction betrug = 4,05 % der vergasten Kohlen.	263700 kg
Hierzu der Bestand am 1. April 1884 mit	60000 »
zusammen	323700 kg
Hiervon wurden verkauft	253700 »
mithin Bestand am 31. März 1885	70000 kg

458000 kg Ammoniakwasser wurden producirt mit einem durchschnittlichen Ammoniakgehalt von 3½° Bé.

Die Durchschnittseinnahmen für die Nebenproducte betrugen:

Für Coke	M. 9,05	per Tonne,
» Theer	» 5,11	» %-kg,
» Ammoniak	» 1,16	» 1 kg NH_3

Wasserwerk.

Die Zahl der Abonnenten betrug am Schlusse des Jahres

	1883/84	1884/85	Zunahme
für Haushalt	1614	1926	312
nach Wassermessern	76	86	10
für Bauzwecke	18	27	9
zusammen	1708	2039	331
			= 19,4 %.

Zur Erhebung des Wasserzinses waren angemeldet am Schlusse des Jahres

		1883/84	1884/85
Wohnräume etc.		13869	16289
Badewannen		192	222
Closets		208	246
Pissoire		41	48
Pissoirstände	lfd. m	37,9	37,9
Pferde		86	107
Pferdestände		16	16
Rinder		30	34
Wagen		29	34
Treibhäuser	qm	147	352
Gärten und Höfe	qm	245894	273472
Springbrunnen		69	71
Hausfronten	lfd. m	3071	2925
Spülfässer, Kühlapparate		43	45
Bierpressionen		39	42
Wasserstrahlpumpen		6 [1]	5

Ausserdem wurden für gewerbliche Zwecke nach Einschätzung für Wasser bezahlt M. 2628 gegen M. 2552 im Vorjahre.

[1]) Nach Wassermesser.

Wasserförderung:

	Arbeitszeit in Stunden	Anzahl der Touren	Gefördertes Wasserquantum
			cbm
Maschine I	3253,82	3126300	781575
» II	2949,18	2867200	716800
» III	2710,50	3479500	695900
Zusammen	8913,50	9473000	2194275

Die Maschinen I und II machten pro Minute durchschnittlich 16,104 Touren, die Maschine III durchschnittlich 21,895 Touren.

Dampfkessel I war an 164 Tagen, Dampfkessel II an 212 Tagen und Dampfkessel III an 244 Tagen in Betrieb.

Es wurden in dieser Zeit 9513 cbm Wasser verdampft, so dass pro Stunde und Quadratmeter Heizfläche eine Verdampfung von 10,7 kg Wasser erzielt wurde. Der Gesammtkohlenverbrauch betrug 1233,7 t (= 24674 Ctr.), und zwar zum Anheizen 111,35 t (= 9,00 %), zum Betriebe der Maschinen 1110,15 t (= 90,0 %), zum Hausbedarfe für das Maschinenpersonal und Verlust 12,2 t (= 1,0 %).

Um 100 cbm Wasser in die Hochbassins (60 m hoch) zu fördern, wurde an Kohle verbraucht (unter Berücksichtigung des gesammten Kohlenverbrauchs): 1884/85 = 56,20 kg.

Die Arbeitsleistung von 1 kg Kohle betrug durchschnittlich 118593 kgm. Pro Stunde und Pferdekraft betrug der Kohlenverbrauch = 1,715 kg.

Durchschnittlich wurde mit den Kohlen eine 8,5 fache Verdampfung erzielt. Der Rückstand an Asche betrug = 10,1 %.

Wasserabgabe	cbm	In Procenten der Gesammtabgabe
Nach Wassermessern .	1110613	50,6
Zu öffentlichen Zwecken und Verlust . . .	80000	3,7
Für den Hausbedarf .	1003662	45,7
Im Ganzen	2194275	

Die Zunahme des Wasserconsums beträgt gegen 1883/84 462400 cbm oder 26,7 %.

Die grösste Tagesabgabe fand statt am 8. August mit 11155 cbm, die geringste am 13 April mit 1345 cbm, durchschnittlich wurden täglich abgegeben 6012 cbm, gegen 4732 im Vorjahre.

Der Gesammtconsum auf die ganze Bevölkerung (45363 Seelen) vertheilt, ergibt eine Abgabe pro Kopf und Tag von 132 l.

Pro Tag und Kopf der eigentlichen Consumenten (11,5 Personen auf einen Anschluss gerechnet) und nur unter Berücksichtigung des Consums für Hausbedarf und zu öffentlichen Zwecken etc. (1083662) erhält man einen Wasserverbrauch von 134 l.

Glatz. (Wasserversorgung). Nachdem die schon seit längerer Zeit angestellten Versuche, die Stadt Glatz mit ausreichendem und gutem Wasser zu versorgen, keine günstigen Resultate ergeben hatten, wurde im vergangenen Jahre von der Stadgemeinde Herr Baurath Salbach aus Dresden berufen, um die weiteren Untersuchungen in die Hand zu nehmen. Zu dem Zwecke wurden darauf im Neissethale oberhalb der Stadt eine Reihe von Bohrungen ausgeführt, durch welche man genaue Kenntniss der Bodenschichten, der Strömungsrichtung des Grundwassers, sowie der Beschaffenheit des im Untergrunde befindlichen Wassers erlangte, so dass darauf die Herstellung eines Versuchsbrunnens beschlossen werden konnte. Nach den mehrere Monate durchgeführten Pumpversuchen wurde die Gewinnung eines so bedeutenden Wasserquantums festgestellt, wie die Stadt Glatz kaum jemals in die Lage kommen wird, dasselbe ausnutzen zu können; auch liess sich aus den zu verschiedenen Zeiten angestellten chemischen Untersuchungen erkennen, dass das an dieser Stelle gewonnene Wasser von vorzüglichster Reinheit, sowohl für den Genuss, als auch für wirthschaftliche und technische Zwecke wohl geeignet sei. Die Temperatur des Brunnenwassers erreichte im Hochsommer kaum 7 °R. und schwankte während einer Untersuchungsperiode von neun Monaten nicht um 1 °R. Auf Grund dieser Resultate wurde Herrn Baurath Salbach die Ausarbeitung eines detaillirten Projectes und die Oberleitung des Baues für das neue Wasserwerk übertragen. Das Detailproject, welches derselbe am 1. Februar d. J. der Stadtgemeinde überreichte, fand ungetheilten Beifall, so dass die Ausschreibungen der Lieferungen etc. für den Bau sofort erfolgten und zu erwarten ist, dass das neue Wasserwerk noch im Laufe dieses Jahres in Betrieb kommen wird.

Nach diesem Projecte soll das Wasser aus zwei Brunnen entnommen werden, welche 10 m tief, nur in der Sohle, sowie in den untersten Schichten der Umfassungen durchlässig, sonst mit wasserdichten Umfassungen bis über das Terrain so hoch hinausgeführt sind, dass die Abdeckungen der Brunnen über den höchsten Hochwasserstand gelegen sind. Die Wasserhebungsanlage ist 400 m

von den Brunnen entfernt, ausserhalb des Inundationsgebietes angeordnet worden. Dieselbe besteht aus zwei Dampfmaschinen, von welchen eine jede im Stande ist, ein Wasserquantum von 3500 cbm in 24 Stunden nach dem ca. 40 m über dem Niveau der Wasserhebungsanlage projectirten Reservoir zu fördern. Die Einwohnerzahl der Stadt Glatz beträgt z. Z. 13000 Köpfe und ist bei der Anlage des Wasserwerks auf eine bedeutende Zunahme der Bevölkerung, auch auf einen erheblichen Consum der fiscalischen Etablissements, sowie auf einen Bedarf für technische Zwecke gerechnet worden. Das Hochreservoir mit einem Fassungsraum von 1000 cbm ist aus zwei Kammern hergestellt projectirt, so dass behufs Reinigung eine derselben ausser Betrieb gesetzt werden kann, während die andere ungestört functionirt.

Das gesammte Wasserwerk wird incl. 450 Anschlussleitungen für diejenigen Häuser, welche sich voraussichtlich gleich nach Inbetriebsetzung an das neue Werk anschliessen werden, nach dem detaillirten Kostenanschlage eine Summe von M. 350000 erfordern.

Die Resultate der Vorarbeiten, sowie die detaillirte Ausführung des Projectes und des Kostenanschlages haben in allen Kreisen grosse Anerkennung gefunden und das von der Stadtgemeinde in den berufenen Sachverständigen gesetzte Vertrauen noch besonders befestigt, so dass man hier allgemein mit grosser Freude dem Gelingen eines für unsere Stadt so wichtigen Werkes entgegensieht.

Hamburg. (Gaspreis.) Nachdem seitens der Bürgerschaft wiederholt der Antrag gestellt worden ist, den Gaspreis von 20 Pf. auf 18 Pf. pro 1 cbm zu ermässigen, hat nunmehr der Senat demselben zugestimmt, und zwar da es nicht ausführbar ist, die Ermässigung des Gaspreises bei sämmtlichen Consumenten von einem und demselben Tage an beginnen zu lassen, weil vorher der Stand sämmtlicher Gasmesser aufgenommen werden muss, eine Arbeit, die bei der grossen Anzahl von Gasconsumenten (ca 24300) mehrere Tage erfordert, mit dem Nachtragsantrage den Preis von der im März bzw. im April 1886 stattfindenden Aufnahme der Gasmesser an auf 18 Pf. zu ermässigen. Dieser Nachtragsantrag wurde von der Bürgerschaft in der Sitzung vom 10. Febr. genehmigt. Von der Normirung eines besonderen Preises für dasjenige Gas, welches zum Betrieb von Gasmotoren, sowie zum Heizen und Kochen verwendet wird, ist bisher noch keine Rede gewesen.

Husum. (Gasanstalt.) Da die bisherige Condensationanlage den jetzigen Productionsverhältnissen der städtischen Gasanstalten nicht mehr entspricht, beschloss die Gascommission in ihrer Sitzung am 8. Februar die Aufstellung eines neuen Condensators und Scrubbers nach dem Plane des Civilingenieurs G. F. Schaar in Hamburg. Der Luftcondensator erhält einen äusseren Cylinder von 1,3 m Durchmesser, während der innere Cylinder einen Durchmesser von 1,1 m bekommt, bei einer Höhe von 3,5 m. Der mit Wasserberieselung versehene Condensator erhält eine Länge von 2,4 m, eine Breite von 1,2 m und eine Höhe von 3,5 m; eine Scheidewand theilt denselben in zwei Kammern, von denen jede 12 Siebböden enthält. Beide Apparate werden mit Baumert-Ventilen versehen. Gleichzeitig wurde beschlossen, an Stelle des Einer- und Zweier-Ofens einen Fünfer zu erbauen, damit es möglich ist, im Winter den Gasbedarf mit einem einzigen Ofen produciren zu können.

Kaiserslautern. (Gasanstalt.) Die am 30. Januar stattgehabte Generalversammlung der Gasanstalt Kaiserslautern hat beschlossen, den Reingewinn von M. 79422,12 folgend zu vertheilen:

5% zum Reservefond mit	M. 3971,10
16% Dividende mit	» 57600,00
Tantième, Gratification etc . . .	» 4971,10
Der Rest zum Dispositionsfond . .	» 12879,92

Im Berichte des Vorstandes wurde besonders hervorgehoben, dass die Leistungsfähigkeit aller Apparate mit der diesjährigen Productionshöhe von 7460 cbm an ihrer Grenze angelangt und dass für durchgreifende Erweiterung zu sorgen sei.

Ein Vergleich des Ausbaues der bestehenden Anstalt, die in Mitte der Stadt liegt, mit der Errichtung einer neuen Anstalt mit Bahnverbindung fiel entschieden zu Gunsten der letzteren aus und soll deshalb auch der Neubau einer Anstalt in einer demnächstigen ausserordentlichen Generalversammlung durch den Aufsichtsrath beantragt werden. In derselben Generalversammlung sollen auch die Statuten der Gesellschaft dem neuen Actiengesetz entsprechend geändert werden.

Ueber die Betriebsergebnisse pro 1885 liegen uns folgende Mittheilungen vor:

Gaserzeugung 1307000 cbm.

Kohlen 4200000 kg; Ausbeute pro 100 kg Kohlen 31,12 cbm.

Zur Verwendung kamen 88,99% Saarkohlen, 11,01% Falkenauer Braunkohle.

Stärkste Erzeugung im Monat 196990 cbm, geringste 54140 cbm.

Grösste Anzahl der Retorten, welche zusammen im Betriebe waren, 30.

Gesammtsumme der Ofentage im Jahre 1107, der Retortentage 6568.

Durchschnittliche Gaserzeugung pro Retorte und Tag 194 cbm.

Gesammtzahl der Betriebsarbeiterschichten à 12 Stunden 3250.

Gasabgabe.

Oeffentliche Beleuchtung	140540 cbm	=	10,75 %
Privatverbrauch	967456 »	=	74,02 %
Selbstverbrauch	20000 »	=	1,53 %
Verbrauch zu Kraft- und Heizzwecken	83573 »	=	6,40 %
Verlust	95431 »	=	7,30 %
Summe	1307000 cbm	=	100 %

Stärkste Abgabe in 24 Stunden am 23. December 7460 cbm, geringste am 21. Juni 1405 cbm, durchschnittliche Tagesabgabe 3581 cbm.

Gesammtinhalt der Gasbehälter 3500 cbm nutzbar.

Nebenproducte:

Coke gewonnen 2545200 kg = 60,60 % vom Gewicht der vergasten Kohlen; davon wurden verkauft 1929635 kg und zur Retortenfeuerung verbraucht 715565 kg = 16,44 % der vergasten Kohlen, ferner wurden 43,56 % zum Verkauf erübrigt.

Theer wurde gewonnen 303576 kg = 7,33 % vom Gewicht der vergasten Kohlen.

Ammoniakwasser wurde concentrirt an eine chemische Fabrik verkauft.

Zahl der öffentlichen Laternenflammen 433, der Privatabnehmer 1166.

Gesammtlänge der Hauptrohrleitungen 31703 m.

Kiel. (Neue Gasanstalt.) Die städtischen Collegien beschäftigten sich in der Sitzung vom 29 Januar mit der Frage der Errichtung einer zweiten Gasanstalt. Der Vorsitzende der Gascommission erstattete über diese Angelegenheit einen Bericht, dem wir Folgendes entnehmen:

»Die stetige Zunahme des Gasconsums macht es erforderlich, schon im Jahre 1886 mit dem Bau einer zweiten Gasanstalt auf dem von der Stadt zu diesem Zweck erworbenen Grundstücke an der Friedensstrasse in Gaarden vorzugehen. Wir müssen diese Bauten so zeitig beginnen, dass im Herbst die Gasproduction daselbst anfangen kann, da es für den Winter 1886/87 nicht mehr möglich sein wird, mit den Einrichtungen der jetzigen Gasanstalt den erforderlichen Bedarf herzustellen.

In einem Berichte des Inspectors Speck vom November 1883 ist bereits auf die ungenügenden Einrichtungen unserer Anlagen hingewiesen und darauf aufmerksam gemacht, dass es sich nicht empfehlen dürfte, auf dem jetzigen Platze noch weitere Ausbauten und Ergänzungen vorzunehmen

Die Erweiterungen, welche sich auf dem beschränkten Raume noch vornehmen lassen, würden in der Hauptsache in dem Umbau des Retortenhauses nebst Schornstein, in der Vergrösserung der Kühlapparate und in der Legung einer grösseren Rohrleitung im Werke bestehen und einen Kostenaufwand von M. 80000 erfordern. Hierdurch würde man dann bis an die äusserste Grenze der Leistungsfähigkeit gekommen sein.

Abgesehen davon, dass ein solcher Ausbau immer nur als ein Nothbehelf angesehen werden kann, indem der nöthige Raum zur Lagerung von Kohlen, Coke, Theer u. s. w. fehlt, muss schon aus dem Grunde davon abgesehen werden, weil die Erfahrungen der letzten Zeit es als unzweifelhaft hinstellen, dass Kiel in nicht allzuferner Zeit mehr wie 70000 Einwohner zählen wird. Ein Erweiterungsbau auf dem Platze der jetzigen Gasanstalt kann also höchstens den Anforderungen der nächsten Jahre genügen, und werden die städtischen Collegien gewiss mit uns einverstanden sein, hiervon abzusehen. Fraglich kann es sein, ob es richtiger ist, den erforderlichen Neubau auf das Nothwendigste zu beschränken oder gleich so gross zu bauen, dass die jetzige Gasanstalt entbehrlich wird und abgebrochen werden kann.

Schon vor einer Reihe von Jahren ist es aus der Mitte der Collegien angeregt, ob es nicht mit Rücksicht auf die vielen Unannehmlichkeiten, welche die Gasfabrikation mit sich bringt, an der Zeit sei, eine Verlegung aus dem Mittelpunkt der Stadt vorzunehmen.

Die städtischen Collegien sind hierauf nicht eingegangen, weil man derzeit der Ansicht war, dass noch auf lange Zeit hinaus das erforderliche Quantum Gas mit den jetzigen, durch einige Umbauten zu verbessernde Einrichtungen würde producirt werden können. Man wollte deshalb den Zeitpunkt der Verlegung möglichst hinausschieben, um die nicht unerheblichen Kosten so lange als angänglich zu sparen.

Durch die bedeutende Vergrösserung der Stadt und die stark zunehmende Vermehrung der Einwohnerzahl ist die Gasproduction aber in den letzten zehn Jahren von 1101701 cbm auf 1628276 cbm gestiegen, hat also eine Zunahme von 62 % gehabt, eine Steigerung, wie wir sie vor zehn Jahren nicht erwartet haben.

Wir greifen wohl nicht fehl, wenn wir annehmen, dass eine ähnliche, vielleicht noch grössere Steigerung auch in den nächsten zehn Jahren stattfinden wird, dennoch aber halten die Mitglieder der Gascommission es für richtiger, die Neubauten auf dem Platze an der Friedensstrasse vorläufig auf das Nothwendigste zu beschränken, die Pro-

duction daselbst in den ersten Jahren nur in den Wintermonaten vorzunehmen und die jetzige Gasanstalt bis auf weiter in ihrer vollen Thätigkeit zu erhalten.

Sollen die Neubauten so gross hergestellt werden, dass die ganze Production dort vorgenommen werden kann, so ist nach einem oberflächlichen Kostenanschlag mindestens ein Baukapital von M. 760000 erforderlich, während wir mit einem Kostenaufwand von M. 259000 dem Bedarf der nächsten zehn Jahre genügen können und es dann immer in der Hand haben, durch Erweiterungen die Leistungsfähigkeit zu vergrössern.

Wir verkennen keineswegs die Unannehmlichkeiten, welche die jetzige Lage der Gasanstalt mit sich bringt, unterschätzen auch nicht die Schwierigkeiten, die durch eine Production an zwei verschiedenen Plätzen hervorgerufen werden, dennoch aber können wir uns nicht entschliessen, den städtischen Collegien einen vollständigen Neubau zu empfehlen.

Es stehen unserer Stadt in den nächsten Jahren so erhebliche unabweisbare Ausgaben bevor, dass wir, wo es angängig ist, eine Einschränkung für geboten halten. Wir wollen hier nur darauf hinweisen, was wir schon in einer früheren Sitzung der Collegien mündlich ausgesprochen haben, dass für unser Wasserwerk grössere Erweiterungsbauten mit erheblichen Kosten bevorstehen, deren Gesammtbetrag wir auf ca. M. 200000 veranschlagen.

Unter diesen Umständen glauben wir auf die Erbauung einer vollständig neuen Gasanstalt verzichten zu müssen, und wollen es der Zukunft überlassen, den Zeitpunkt zu bestimmen, wann es geboten erscheint, mit dem Abbruch der jetzigen Gasanstalt vorzugehen«.

Anschliessend an diese allgemeinen Bemerkungen werden Erläuterungsbericht nebst Kostenanschlag und Zeichnung über die für erforderlich erachteten Neubauten vorgelegt.

Im Einverständniss mit dem Inspector Speck hält es die Gascommission im Interesse der Stadt liegend, wenn vor der Ausführung eine Concurrenz für das Project ausgeschrieben wird, da hierin eine grössere Sicherheit für die gute und zweckmässige Einrichtung der ganzen Anlage, sowie eine Garantie dafür, dass die Retorten, Kühlapparate u. s. w. nach den neuesten verbesserten Systemen erbaut werden, gegeben sei.

Zu dieser Concurrenz sollen zunächst auf Grund der von Herrn Inspector Speck aufgestellten allgemeinen Bedingungen drei Techniker aufgefordert werden. Hierfür sind die Herren Schulz und Sackur in Berlin, Ingenieur Gareis in Köln und Ingenieur Pippig in Gaarden in erster Linie in Aussicht genommen.

Zur Beurtheilung der eingegangenen Projecte werden die Herren Haase in Hamburg und Inspector Speck in Kiel vorgeschlagen. Als Prämien für die eingereichten drei Entwürfe werden M. 600, M 500 und M. 400 beantragt, welche je nach dem Ausfall der Beurtheilung den Verfassern der Entwürfe auszuzahlen sind. Die Projecte werden freies Eigenthum der Stadt Kiel, welche über die Ausführung derselben nach ihrem Gutdünken bestimmen kann.

Die Anträge gehen also dahin: die städtischen Collegien wollen den Bau einer zweiten Gasanstalt auf dem Platze an der Friedensstrasse in Gaarden beschliessen, die hierzu erforderlichen Mittel mit M. 259000 bewilligen und die Gascommission autorisiren, in der vorgeschlagenen Weise von drei verschiedenen Technikern ein Project ausarbeiten zu lassen.

Die Versammlung erklärte sich mit den in diesem Berichte enthaltenen Anträgen im Princip einverstanden und bewilligte die geforderten Prämien, beschliesst aber, dass zur Beurtheilung der Entwürfe ausser den beiden Herren Haase und Speck der Vorsitzende der Gascommission, Stadtrath Wichmann, hinzuzuziehen ist.

London. (Elektrische Beleuchtung der Erfindungsausstellung). Wiederholt ist in diesem Journal der brillanten Illumination mit elektrischem Licht, welche während der beiden letzten Ausstellungen in South Kensington-London gelegentlich der Gesundheits- und Erfindungsausstellung die Gebäude und Parks des Ausstellungsplatzes allabendlich erhellten, gedacht worden. Der hinkende Bote, die Rechnung ist nun nachgekommen und es zeigt sich, dass die Lichteffecte nicht wenig zu dem grossen Deficit beigetragen haben, mit dem die letzte, die Erfindungsausstellung, im Vorjahr abschloss. Die Kosten der elektrischen Beleuchtung haben nämlich die Summe von 50000 Pfd. St. = 1 Mill. Mark verschlungen.

London. (Betriebsabschlüsse der Gasgesellschaften.) Die beiden Gesellschaften, welche London mit Gas versorgen, haben wie üblich vor kurzem ihre halbjährlichen Generalversammlungen (1. Juli bis 31. December 1885) abgehalten. Wir entnehmen den in englischen Journalen vorliegenden Geschäftsberichten die folgenden Zahlen über die Betriebsverhältnisse. Die Gaslight and Coke Company hat im verflossenen Halbjahr vergast 819665 t Kohlen, darunter 1,6% Cannel und erzeugt 8½ Milliarden Cubikfuss Gas (pro Tonne

Kohle 10379 cbf). Die Gasproduction entfällt mit 94,66% auf verkauftes (für öffentliche und private Beleuchtung) und 5,34% unbezahltes Gas (darunter 1,18% Selbstverbrauch). Die Cokeproduction betrug 8887716 Ctr. = 10,843 Ctr. pro Tonne Kohle. Zur Retortenheizung etc. wurde verbraucht 1997577 Ctr. oder 2,437 Ctr. pro Tonne Kohle = 22,4% der erzeugten Coke. Der Durchschnittspreis pro Tonne Coke betrug 11 sh 3 d. Die Theerproduction betrug 8867757 Gallons = 10,82 Gallons pro Tonne Kohle. Ammoniakwasser 26012772 Gallons = 31,73 Gallons pro Tonne Kohle. Nach Abzug des Erlöses für Nebenproducte kostete 1 t Kohle durchschnittlich 6 sh 6,656 d. Für Gas wurde im vergangenen Halbjahr eingenommen 437587 £ 18 sh 8 d, d. i. pro Tonne Kohle 10 sh 8,127 d oder pro 1000 cbf verkauftes Gas 1 sh 1,205 d. Die Zahl der Strassenlaternen beträgt 46565 gegenüber 45712 im Vorjahre. Die South-Metropolitan Gas Company hat im verflossenen Halbjahre 2612 Mill. Cubikfuss Gas erzeugt, davon 184 Mill für öffentliche, 2218 Mill. für Privatbeleuchtung abgegeben. Die Zahl der öffentlichen Strassenlaternen betrug 16373, der Gasverlust, einschliesslich des Mehrverbrauchs der Laternen etc. das sog. nicht bezahlte Gas, 183 Mill Cubikfuss. Zur Gaserzeugung wurden verwendet 262357 t und erzeugt 3267403 Ctr.[1]) Coke. Breeze 36012 Yards, Theer 2617432 Gallons, Ammoniakwasser von 8 onz Stärke, 82182 butts à 108 Gallons.

Mannheim. (Wasserwerk.) Die Rohrlegungsarbeiten für die Wasserversorgung von Mannheim sollen in Submission vergeben werden und zwar sind die Arbeiten in drei Loose getheilt: Wassergewinnung, Zuleitung und Stadtrohrnetz, welche einzeln oder zusammen vergeben werden sollen. Der Termin für die Einlieferung der Offerten ist nach den Bestimmungen der im Inseratentheil d. Journ. veröffentlichten Bekanntmachung auf den 26. März festgesetzt.

Neumünster. (Gasanstalt.) In der Sitzung der städtischen Collegien vom 11. Februar ward der Voranschlag der städtischen Gasanstalt für 1886/87 mitgetheilt. Nach diesem steht einer Einnahme von M. 64000 eine Ausgabe von M. 50800 gegenüber, so dass sich ein Ueberschuss von M. 13200 ergeben wird. Dabei sind die Amortisationsquote und die Zinsen für die Schulden der Anstalt, welche sich am 1. April 1886 noch auf M. 188023 belaufen werden, schon mit resp. M. 5302 und M. 7520 verrechnet.

[1]) 1 Ctr. Coke ca. 1 Sack von 4 Bushel nach der Weight and Measures Act 1878.

Nordhausen. (Gasexplosion.) Die Firma J. F. Riemann in Nordhausen betreibt in Gornrode, Station der Halle-Kasseler Eisenbahn eine mechanische Weberei, zu deren Beleuchtung eine kleine Oelgasfabrik mit einem Gasbehälter von 6 m Durchmesser und 3 m Höhe dient. Dem Etablissement steht ein zuverlässiger Obermeister vor; auch ist ein Schlosser angestellt, welcher die nöthigen Reparaturen der Gasleitung und der Apparate mit Sachkenntniss bisher ausgeführt hat. In den ersten Tagen des Februars zeigte sich wiederholt ein lästiges Zucken der Flammen, und der erwähnte Schlosser erkannte ganz richtig, dass das Wasser, welches sich in dem im Ausgangsrohr dicht am Gasometerbassin aufgestellten Wassertopf gesammelt hatte, die Ursache sei; er bemühte sich deshalb, den Wassertopf durch Auspumpen leer zu erhalten; da sich aber immer wieder Wasser in dem Wassertopfe vorfand, so musste er die Ueberzeugung gewinnen, dass durch eine Undichtheit des Ausgangsrohres dem Wasser des Bassins ein Weg zu dem Wassertopf eröffnet war. Da die Fabrik noch auf mehrere Wochen mit Gas beleuchtet werden sollte, so war eine schnelle Instandsetzung nöthig und der Schlosser schritt am 9. Februar zu einer Operation, welche dort alljährlich im Sommer bei grösserer Musse, weil dann die Fabrik nicht bei Gaslicht arbeitet, vorgenommen zu werden pflegt, und welche durch die vorhandenen Vorrichtungen wesentlich erleichtert wird. Er liess nämlich den Deckel des nur wenige Zoll von dem Gasometerrand entfernten Mannlochs losnehmen und das vorhandene Gas entweichen, bis die Gasometerglocke aufsass; dann führte er einen Schlauch in das Mannloch hinein, um das Wasser aus dem Bassin auszupumpen und requirirte zu dieser Arbeit einige Leute eines Maurermeisters, welche sich bis in die Nacht zu arbeiten bereit erklärten. Der Schlosser hoffte nunmehr, die nöthigen Vorbereitungen getroffen zu haben, um bald durch das Mannloch in den Gasometer einsteigen und die Reparatur des Ausgangsrohres vornehmen zu können und überliess die Maurer ihrer Arbeit; diesen stattete der Obermeister gegen 10 Uhr, als er sich zum Schlafen legen wollte, einen Besuch ab und schärfte ihnen möglichste Vorsicht mit Feuer und Licht ein. Nachdem dann die Maurer gegen 11 Uhr die Arbeit einstellen wollten, kam einem derselben der Einfall, nachzusehen, wie viel der Wasserstand in dem Bassin abgenommen habe und er leuchtete mit seiner Laterne in das Mannloch hinein. Die erfolgte Explosion hat zwei der Leute sofort getödtet und den dritten lebensgefährlich verwundet.

Osnabrück. (Gasbeleuchtung.) Der Bericht über die Verwaltung und den Stand der Gemeinde-

angelegenheiten vom 1. April 1884/85 macht über das städtische Gaswerk folgende Mittheilungen. Aus der Chronik für 1884/85 ist zunächst hervorzuheben die auf der Gasanstalt eingerichtete permanente Ausstellung von Gas-Koch- und -Heizapparaten und zwar vorzüglich Wohhe'scher Construction. Ausserdem wird angeführt: Herabsetzung des Gaspreises für den Consum von Gasmotoren, Koch- und Heizapparaten auf 14 Pf. ohne Rabatt, sofern der Consum durch eine besondere Gasuhr angezeigt wird. Ueber den technischen Betrieb werden folgende Mittheilungen gemacht

Gaserzeugung.

Gasproduction	cbm	975150
Dazu verwandte Kohlen	kg	3123600
Somit Ausbente pro 100 kg	cbm	31,22
Stärkste Production im December	»	150870
Schwächste Production im Juni	»	28620
Stärkste Production in 24 Stunden	»	5850
» » » 1 Stunde 8. December 1884	cbm	290
Schwächste Production in 24 Stunden	cbm	590
Grösste Anzahl der Retorten, welche zusammen im Betriebe waren		27
Durchschnittlich waren Retorten im Betriebe		12,68
Gesammtsumme der Ofentage		894
» » Retortentage		4628
» » Retortenchargen		26141
Chargirt wurden durchschnittlich täglich à 6 Chargen Retorten		59,66
Durchschnittliche Gaserzeugung pro Retorte und Tag	cbm	210,7
Durchschnittliche Kohlenladung pro Retorte und Tag	kg	674,98
Durchschnittliche Beschickung einer Retorte à Charge	kg	119,49
Durchschnittliche Gasausbente einer Charge	cbm	37,30
Gesammtzahl der Betriebsarbeiterschichten à 12 Stunden		2312
Durchschnittliche Gaserzeugung pro Schicht	cbm	1335,82
Durchschnittliche Gaserzeugung pro Mann	cbm	421,77
Für 100 cbm producirten Gases wurden Gaskohlen verbraucht	kg	32,03

Gasabgabe.

Gesammtconsum ausschliesslich Verluste	cbm	950690
Privatconsum	cbm	567447
Königliches Schloss	»	1177
Westbahnhof	»	68364
Cöln-Mindener Bahnhof	»	137171
Gaswerksconsum	»	12476
Strassenbeleuchtung	Laternen	562
Dieselben haben verbraucht in Brennstunden		820275
à 200 l Gas pro Laterne und Stunde	cbm	164055
Also hat eine Laterne im Jahre durchschnittlich consumirt	cbm	292
Gasverlust	»	23340
in Procenten		2,32
Es bestehen nach Ausweis der aufgestellten Gasuhren an Privatflammen		9615
Es consumirte durchschnittlich jede Flamme ohne Bahnhöfe	cbm	59,02
Stärkste Abgabe in 24 Stunden	»	6070
» » » 1 Stunde	»	840
Geringste Gasabgabe in 24 Stunden	cbm	820
Durchschnittliche Tagesabgabe in 24 Stunden	cbm	2668
Inhalt des Gasbehälters I		1500
» » » II.		1500
» » » III.		2500

Nach Procenten gerechnet vertheilt sich der Gasconsum wie folgt:

Privatconsum ohne Bahnhöfe	58,46%
Consum der Bahnhöfe	21,10%
Privatconsum und Bahnhöfe	79,56%
Strassenbeleuchtung	16,84%
Gaswerksconsum	1,28%
Verluste	2,32%

Nebenproducte.

Coke.

Gewonnen wurden	kg	1962700
Also vom Gewicht der vergasten Kohlen	%	62,83
Abgegeben wurden	kg	1950500
zum Verkauf	»	1062700
zur Retortenfeuerung	»	784150
zur Kesselheizung und sonstigem Verbrauch am Werke	kg	103650
Die Retortenfeuerung beanspruchte demnach von der gewonnenen Coke	%	39,95

Zur Vergasung von 1 Ctr. Kohlen waren erforderlich an Coke	%	25,10
Zur Erzeugung von 100 cbm Gas waren erforderlich Coke	kg	80,41
Das Verkaufsquantum betrug von der Cokeproduction	%	54,15
oder incl. sonstigen Verbrauchs	%	60,05
Die Retortenfeuerung betrug von den entgasten Kohlen	%	25,10
Das Verkaufsquantum betrug von den vergasten Kohlen	%	34,22
Das Verkaufsquantum incl. sonstigem Verbrauchs am Werke betrug von den vergasten Kohlen	%	37,34

Theer.

Gewonnen wurden	kg	133622
Also vom Gewicht der vergasten Kohlen	%	4,21
Verkauft wurden	kg	135336

Ammoniakwasser

wurde verarbeitet zu schwefelsaurem Ammoniak und betrug die Production desselben	kg	19150
Also wurden aus 1000 kg Gaskohlen gewonnen	kg	6,13

Allgemeines.

Zahl der Privatabnehmer	594
» » aufgestellten Gasuhren	652
davon nasse Uhren	198
» trockene Uhren	454
Gesammtlänge des Strassenrohrnetzes m	31230
Gesammtlänge der Zuleitungen »	5354
Zahl der Wassertöpfe	80
Es brannten Strassenlaternen bei ganzer Beleuchtung	562
bei halber Beleuchtung	205
als Nachtlaternen	120
Es existiren Gasmotoren	5
» » Gaskocher bei Privaten	300 bis 400

Finanzielle Betriebsresultate.

Geldeinnahme für Strassenbeleuchtung einschliesslich Bedienung und Unterhaltung der Laternen	M.	27980,00
Selbstkosten der Strassenbeleuchtung	»	23565,11
Die Beleuchtung, Bedienung und Unterhaltung einer Strassenlaterne kostet also durchschnittlich pro Jahr	»	42,00
und zwar für die gewöhnliche Laterne	M.	39,00
für die Nachtlaterne	»	78,00
Einnahme für den ganzen Gasconsum	»	142857,57
macht auf 100 cbm Consum	»	15,03
Einnahme für Coke einschliesslich der Abgabe für Unterfeuerung	»	28794,49
Einnahme für Theer	»	7492,92
Einnahme für schwefelsaures Ammoniak	»	2518,91
Gesammteinnahme ohne Installation	»	194490,26
Ausgabe für Gaskohlen	»	33836,75
Ausgabe für Coke zur Retortenfeuerung etc.	»	13667,01
Ausgabe für Retorten- und Maschinenbedienung	»	8012,90
Ausgaben für Ergänzungen und Reparaturen	»	12708,47
Ausgabe für Bedienung und Unterhaltung von Strassenlaternen	»	7176,02
Gesammtausgaben, einschliesslich Arbeitslohn, Gehalte, Zinsen und Amortisation	»	120242,54
macht auf 100 cbm Consum	»	12,65
Betriebsüberschuss excl. Installation	»	74247,72
Ueberschuss aus dem Installationsgeschäfte	»	1224,23
Ueberweisung an die Stadtkasse aus den Ueberschüssen	»	42980,00
Ausgaben für Erweiterung des Strassenrohrnetzes, für neue Strassenlaternen, neue Gasmesser und neue Apparate am Werke, welche angeliehen wurden	»	8279,97
Extraamortisation aus dem Betriebsüberschusse	»	32491,95
Anlagekapital	»	1048124,67
Schuldenbestand am 31. März 1885	»	245406,06
Anlagekapital der Ammoniakfabrik	»	11351,54
Schulden darauf	»	6105,39
Die Gaskohlen haben durchschnittlich pro Doppelladung von 200 Ctr. loco hier gekostet	»	108,45

Seit dem 1. Januar 1879 ist der allgemeine Gaspreis von 18 Pf. ermässigt auf 17 Pf.

Diese Rabattscala ist am 1. October 1884 wie folgt festgesetzt worden:

Bei einem Consum

von 1001	bis 2000	cbm	4%	macht	netto	16,32 Pf.
» 2001	» 4000	»	5%	»	»	16,15 »
» 4001	» 8000	»	6%	»	»	15,98 »

Bei einem Consum

Bei 8001	bis 12000	cbm	7%	macht	netto	15,81 Pf.
» 12001	» 20000	»	8%	»	»	15,64 »
» 20001	» 40000	»	9%	»	»	15,47 »
	über 40000	»	10%	»	»	15,30 »

Seit 1. Juni 1884 ist der Gaspreis für den sog. Tagesconsum, d. i. für den Consum von Gasmotoren, Gas-Koch- und Heizapparaten, sofern dieser Consum durch eine dafür separat eingeschaltete Gasuhr angezeigt wird, auf 14 Pf. pro Cubikmeter ohne Rabatte festgesetzt worden, um den Tagesconsum zu steigern

Wien. (Elektrische Beleuchtung.) Unter dem Vorsitze des Magistratsdirectors Bittmann fand am 9. Februar eine ausserordentliche Sitzung des Magistrats zur Berathung über die verschiedenen Anträge zur Einführung einer elektrischen Beleuchtung statt. Nach einer uns vorliegenden Mittheilung stellte der Magistrat, entprechend dem Referat des Rathes Schelle mit Rücksicht darauf, dass die Verwendung der Elektricität zu Beleuchtungszwecken sich noch im Stadium des Experimentes befindet, dass ferner die Gemeinde zwar soweit es in ihrer Competenz liegt, jedoch unter Wahrung ihrer Interessen derlei Unternehmungen fördern soll, aber nicht berufen sein kann, selbst sich in gewagte Unternehmungen einzulassen, folgende Anträge: 1. Die Ausführung des in der Gemeinderathssitzung vom 3. November 1885 angenommenen Antrages des Gemeinderathes A. Riss, im Punkte 1 lautend: »Der Gemeinderath beschliesse im Principe die Errichtung von Centralstellen für Elektricität, und zwar sowohl für Strassenbeleuchtung, als auch für andere Zwecke«, wäre in suspenso zu belassen. 2. Es wären daher alle auf die Errichtung von elektrischen Centralstellen durch die Commune abzielenden Anträge abzulehnen, und zwar a) die Verwendung, resp. Erweiterung der bereits bestehenden Anlage für elektrische Beleuchtung im neuen Rathhause zum Zwecke der Beleuchtung des neuen Burgtheaters, sowie die Errichtung einer eigenen Erzeugungsstätte für Elektricität im neuen Rathhause für diesen und überhaupt für externe Zwecke (Antrag des Gemeinderathes Riss); b) die Verwendung des alten Rathhauses (Antrag Riss); dann einer Bauparcelle auf der Area des alten Polizeigefangenhauses; weiters einer Parcelle auf der Area des St. Anna-Gebändes; ferner einer Parcelle am Salzgries, und endlich einer Parcelle gegenüber dem Gumpendorfer Schlachthause (Anträge des Stadtbauamtes), ebenso die Verwendung der disponiblen Grundstücke beim Schlachthause zu St. Marx und auf der Area des Gumpendorfer Schlachthauses (Antrag des Gemeinderathes R. v. Neumann) zur Errichtung einer Centralstation ist ebenfalls abzulehnen; c) die Benützung der Wasserkraft der Donau zu Zwecken der elektrischen Beleuchtung (Antrag Riss) und d) die Verhandlung mit der Firma Ganz & Co., dann die Einberufung einer Expertise, sowie die Beschaffung eines Credites von 1 Mill. Gulden und die sofortige Aufnahme eines Elektrotechnikers (Anträge des Stadtbauamtes) sind ebenfalls abzulehnen. 3. Mit der Firma Siemens & Halske wäre auf Grund ihrer Offerte und mit Rücksicht auf die Ausführungen des Stadtbauamtes und des Referenten zu verhandeln Endlich 4. wären Privatunternehmungen überhaupt unter Wahrung der Interessen der Gemeinde zur Errichtung von Centralstationen behufs Erzeugung und Verwerthung der Elektricität für Beleuchtungszwecke zuzulassen. Diese Anträge werden dem Gemeinderathe zur Genehmigung empfohlen.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 7. 1886.

Inhalt.

Dauerversuche mit elektrischen Glühlampen.

Von Wilhelm Siemens.

Unter dem Titel »Verbesserungen in dem Nutzeffect der Glühlampen« hat Herr Wilhelm Siemens vor einiger Zeit in der Elektrotechn. Zeitschr. 1885 (Oct. und Nov.) eine Abhandlung veröffentlicht, welche nicht nur ein interessantes Bild von den Fortschritten der letzten Jahre in Bezug auf die Herstellung der Kohlenfäden für Glühlampen gibt, sondern auch eingehende Mittheilungen über das Verhalten der Glühlampen bei längerem Gebrauche liefert. Es ist schon lange bekannt, dass die Glashülle aller Glühlampen nach längerem Gebrauche sich mit einem schwarzen oder braunen Anflug bedeckt, wodurch dieselben mehr oder weniger an Lichtstärke einbüssen, man hat sich jedoch bisher noch nicht über die Grösse des Lichtverlustes und über den specielleren Verlauf der beim Gebrauch der Lampen stattfindenden Vorgänge Rechenschaft gegeben. In letzter Zeit sind zwar, wie wir in d. Journ. 1886 No. 5 S. 148 kurz berichteten, Dauerversuche mit Glühlampen verschiedener Systeme angestellt worden; gegen die Zuverlässigkeit jener Messungen sind jedoch von verschiedenen Seiten Einwendungen erhoben worden, so dass eine gründliche Erörterung dieser Frage an Hand eingehender Versuche eine fühlbare Lücke in unserer Kenntniss der Glühlichtbeleuchtung ausfüllt. Wir geben deshalb nachstehend den auf die Dauerversuche mit Glühlampen bezüglichen Theil der obengenannten Abhandlung nach einem vom Verf. gefälligst eingesandten Separatabdruck wörtlich wieder.

Es ist bekannt, dass alle Glühlampen nach längerem Gebrauche etwas beblaken und dadurch allmählich an Lichtstärke einbüssen. Vielfache bei Siemens & Halske in dieser Richtung angestellte Versuche haben nun den strengen Nachweis gebracht, dass man es hier mit einem grossen und allgemeinen Gebrechen des Glühlichtes überhaupt zu thun hat. Es ergab sich, dass die Glühlampen nach längerer normaler Benutzung, z. B. während eines Zeitraumes von 800 Stunden, eine viel grössere Einbusse an Licht und eine erheblich grössere Verminderung des Nutzeffects (gegenüber dem anfänglichen) erlitten hatten, als nach dem üblichen Glauben zu erwarten war.

Die Erfahrungen erstreckten sich zunächst auf die Siemens & Halske'schen Glühlampen. Anfänglich musste die Befürchtung Platz greifen, dass es sich hier um eine besondere und unvermeidliche Schwäche der in Kohlenwasserstoffen präparirten Kohlenfäden handle, da es nicht zu verkennen war, dass diese Lampen nach längerem Gebrauch ein wesentlich trüberes Licht ausstrahlten, als es z. B. bei Lampen mit unpräparirten Kohlenfäden der Fall war. Viel mochte allerdings zu diesem ungünstigen Effect der Umstand beigetragen haben, dass die Beblakung bei jenen Lampen ein schwärzliches Aussehen hatte, während z. B. die Edison-Beblakung einen mehr bräunlichen Charakter hat, so dass der Schein schliesslich schlimmer als die Wirklichkeit war.

Jedenfalls aber erschien es dringend erforderlich, in dieser Richtung noch wesentliche Fortschritte zu machen. Aus den unten mitgetheilten Tabellen und Curven lässt sich ersehen, dass die Bemühungen keine vergeblichen waren. Ich kann nicht im Näheren darauf eingehen, die einzelnen Stadien des wesentlich modificirten und verbesserten Verfahrens, nach welchem die Siemens & Halske'schen Glühlampen nunmehr hergestellt werden, auseinanderzusetzen. Die Aenderungen berührten fast jeden Theil der Fabrikation, so dass aus diesen Versuchen eigentlich eine ganz neue Lampe hervorging. Eine besonders wichtige Bedingung des Gelingens lag dabei in der Herstellung eines möglichst vollkommenen Vacuums. Ein Schritt vorwärts in dieser Richtung ist namentlich durch die neue der Firma Siemens & Halske patentirte Verbindungsweise der Kohlenfäden mit den Platindrähten gemacht worden, und dies insbesondere dadurch, dass es möglich wurde, die verdickten Kohlenenden, die so schwer von den letzten Lufttheilchen zu befreien sind, ganz fortzulassen. Die Verbindungsweise wird nun in der Weise bewirkt, dass die flachgehämmerten Enden der Platindrähte in engen Spiralen um die nicht verdickten Kohlenenden herumgelegt werden. Um eine innige Verbindung zwischen Platin und Kohle zu erzielen, wird die Verbindungsstelle mit einer galvanischen Verkupferung oder Vernickelung bedeckt. Bedingung aber ist, dass die obersten Windungen der Platinspiralen, da wo sie der glühenden Kohle zunächst liegen, von dem galvanischen Niederschlage frei bleiben. Auf diese Weise ist es ermöglicht, dass das Platin trotz der unmittelbaren Nähe der glühenden Kohle nicht selbst glühend wird und deshalb eine Gefahr der Verflüchtigung nicht vorliegt.

Um die gewonnenen Resultate zu veranschaulichen, gebe ich im Nachfolgenden einige durch Diagramme illustrirte Tabellen, welche die Ergebnisse sorgfältig angestellter Dauerversuche enthalten. Die Dauerversuche erstreckten sich vorläufig nur auf 16kerzige Lampen zu ungefähr 100 Volt. Die Lampen waren täglich ungefähr neun Stunden in continuirlichem Betriebe. Da es sehr wichtig war, während der ganzen Betriebsdauer an den Lampen stets eine constante Spannungsdifferenz zu bewahren und um zu diesem Behufe etwaige Unregelmässigkeiten im Gange der Dampfmaschinen möglichst zu eliminiren, so wurde ein Apparat in den Stromkreis geschaltet, der automatisch durch Ein- und Ausschaltung von Widerstand in den dünndrähtigen Schenkelkreis der Gleichspannungsmaschine eine ziemlich gleichmässige Spannung an den Lampen aufrecht erhielt. Die grösste beobachtete Spannungsdifferenz, die bei momentanen Schwankungen der Betriebsmaschine vorübergehend beobachtet wurde, betrug 3 Volt.

Die Versuche wurden mit Lampen von präparirten (nach dem neuen Siemens & Halske'schen Verfahren) und unpräparirten Kohlenfäden angestellt, und es konnte ein durchaus und specifisch verschiedenes Verhalten dieser beiden Lampensorten beobachtet werden. Allerdings kann nicht mit Bestimmtheit behauptet werden, dass das verschiedene Verhalten dieser Lampen ganz allein auf die verschiedene Art der Kohlenfäden zurückzuführen ist. Denn wenn es auch an sich am correctesten gewesen wäre, um alle Nebenumstände möglichst übereinstimmend zu machen, dass beide Lampensorten auf ganz gleiche Weise hergestellt wurden, so musste doch davon abgesehen werden, um andere und vielleicht noch grössere Fehlerquellen zu vermeiden. Denn die richtige Behandlungsweise eines neuen Kohlenmaterials kann nur auf Grund vielfacher und langer Erfahrung allmählich gefunden

werden, und diese Erfahrung stand in Bezug auf unpräparirte Kohlenfäden hier nicht zu Gebote. Es erschien daher am zweckmässigsten, für diesen Theil der Versuche amerikanische Edison-Lampen zu benutzen, welche einen Faden aus verkohlter Bambusfaser von rechteckigem Querschnitte besitzen.

Die Messungen erstreckten sich über einen Zeitraum von 800 Stunden und wurden in Intervallen von 100 Stunden in Bezug auf Lichtstärke, Stromstärke und Spannung ausgeführt.

Die Tabelle I enthält zunächst diejenigen Messungen, welche an je 10 Lampen mit präparirten und unpräparirten Kohlenfäden ausgeführt wurden. Die notirten Werthe sind jedesmal die Mittelwerthe aus den Messungen der je 10 Lampen. Die Lampen brannten bei diesen Versuchen mit ihrer normalen Spannung, bei der sie ihr normales Licht von 16 Kerzen geben sollten.

Tabelle 1.

Brenndauer in Stunden	Spannung in Volt	Strom in Ampère	Lichtstärke in Normalkerzen	Zahl der Normalkerzen für die elektrische Pferdestärke	Bemerkungen
		A. Lampen mit unpräparirten Kohlenfäden.			
0	96	0,710	19,9	215	Nach 50 Std. 1 Lampe geplatzt.
100	96	0,674	15,7	178	» 280 » 1 » »
200	96	0,656	14,3	167	» 650 » 1 » » durchgebrannt.
300	96	0,654	13,8	160	Die übrigen 7 Lampen noch vorhanden.
400	96	0,650	13,2	155,5	
500	96	0,636	12,9	155	
600	96	0,632	12,2	148	
700	96	0,630	11,1	135	
800	96	0,630	11,0	134	
		B. Lampen mit präparirten Kohlenfäden.			
0	96	0,550	17,5	241	Die 10 Lampen beim Schluss des Versuches noch vorhanden.
100	96	0,550	17,5	241	
200	96	0,550	17,5	244	
300	96	0,544	17,0	239	
400	96	0,544	16,5	232	
500	96	0,540	15,9	225	
600	96	0,535	15,05	215	
700	96	0,528	14,5	213	
800	96	0,528	14,5	213	

Es ergibt sich aus Tabelle A für Lampen mit unpräparirten Kohlenfäden, dass die grösste Differenz in der Lichtstärke 8,9 Kerzen beträgt, dass die Lampen während der 800 Stunden im Mittel mit 13,58 Kerzen und mit einem mittleren Nutzeffecte von 159,1 Normalkerzen für die elektrische Pferdestärke brannten. Am Ende der Messungen betrug der Nutzeffect nur noch 62,3 % von dem anfänglichen, war die Lichtstärke auf 55,3 % ihres Anfangswerthes herabgegangen und zeigte der Widerstand (heiss) eine Zunahme von 12,7 %.

Nach Tabelle B beträgt die grösste Differenz in der Lichtstärke bei Lampen mit präparirten Kohlenfäden drei Kerzen. Die Lampen brannten im Mittel mit einer Lichtstärke von 16,24 Normalkerzen und einem mittleren Nutzeffecte von 230,1 Normalkerzen für die elektrische Pferdestärke. Der Nutzeffect hatte sich im Laufe der 800 Stunden auf 87,3 % vermindert, die Lichtstärke auf 82,9 % ihres anfänglichen Werthes. Die Widerstandszunahme beträgt 4,2 %.

Diese Ergebnisse werden in anschaulicher Weise durch die im Diagramm (Fig. 59) zu Tabelle I entworfenen Curven illustrirt. Als Abscissen sind die Brennstunden gewählt, als Ordinaten die Nutzeffecte oder die Anzahl Normalkerzen, welche von einer elektrischen Pferdekraft erzeugt werden. Die Gestalt der Curven zeigt auch insofern einen charakteristischen Unterschied,

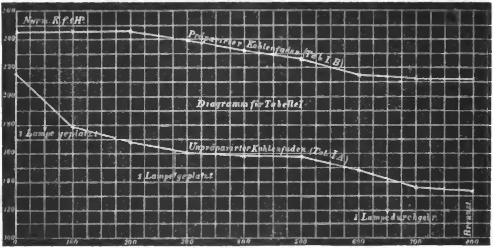


Fig. 59.

als bei den nichtpräparirten Kohlenfäden der Nutzeffect in der ersten Zeit verhältnissmässig schnell abnimmt, während gerade an dieser Stelle die präparirten Kohlen eine viel grössere Constanz zeigen.

Es war nun von Interesse, etwas weiter zu verfolgen, wie sich die beiden Lampensorten wohl verhalten würden, wenn man die Versuche mit höherem Anfangsnutzeffect anstellte. Es wurden wiederum von jeder Sorte zehn Stück in Betrieb gesetzt und die 20 Lampen zusammen von einem gemeinschaftlichen Stromkreis aus gespeist. In der nachfolgenden Tabelle II sind ebenfalls nur die Mittelwerthe von je zehn Lampen angegeben.

Tabelle II.

Brenndauer in Stunden	Spannung in Volt	Strom in Ampère	Lichtstärke in Normalkerzen	Zahl der Normalkerzen für die elektrische Pferdestärke	Bemerkungen
A. Lampen mit unpräparirten Kohlenfäden.					
0	100	0,687	24,25	259	Nach 500 Std. brannte 1 Lampe durch; die übrigen 9 Lampen waren beim Schluss des Versuches noch vorhanden.
100	100	0,666	15,7	173	
200	100	0,666	15,3	169	
300	100	0,664	15,2	167	
400	100	0,653	14,7	165	
500	100	0,640	13,7	157	
600	100	0,634	13,3	154	
700	100	0,630	13,1	153	
800	100	0,620	12,5	148	

Brenndauer in Stunden	Spannung in Volt	Strom in Ampère	Lichtstärke in Normalkerzen	Zahl der Normalkerzen für die elektrische Pferdestärke	Bemerkungen
B. Lampen mit präparirten Kohlenfäden.					
0	100	0,552	25,0	333	Alle 10 Lampen waren beim Schluss des Versuches noch vorhanden.
100	100	0,550	22,5	300	
200	100	0,550	22,0	290	
300	100	0,548	21,0	282	
400	100	0,547	20,0	270	
500	100	0,545	18,6	251	
600	100	0,545	17,1	230	
700	100	0,540	16,0	218	
800	100	0,532	15,3	210	

Bei Beendigung dieses Versuches mit unpräparirten Kohlenfäden (Tabelle II A) war der Nutzeffect auf 57,1% und die Lichtstärke auf 51,5% ihres Anfangswerthes herabgegangen. Die grösste Differenz in der Lichtstärke beträgt 11,75 Kerzen, die mittlere Lichtstärke während der 800 Stunden belief sich auf 14,94 Kerzen, der mittlere Nutzeffect auf 167,7 Normalkerzen für die elektrische Pferdestärke. Die Widerstandszunahme beträgt 10,8%.

Vergleicht man diese Resultate mit denen in Tabelle I A, so muss man die letzteren trotz des etwas geringeren mittleren Nutzeffectes doch für günstiger halten, weil die Abnahme des Lichtes nicht nur geringer, sondern auch besonders stetiger ist.

Hier beträgt die grösste Differenz in der Lichtstärke 9,7 Kerzen, die Widerstandszunahme ist 3,8%; die mittlere Lichtstärke während der Versuchsdauer belief sich auf 19,67 Kerzen, der mittlere Nutzeffect auf 264,1 Normalkerzen für die elektrische Pferdestärke. Nach 800 Brennstunden hatte der Nutzeffect noch 63,1% seines ursprünglichen Werthes, während die Lichtstärke auf 61,2% ihres Anfangswerthes herabgegangen war.

Das Diagramm (Fig. 60) zu Tabelle II erläutert diese Verhältnisse in gleicher Weise, wie es oben durch Diagramm (Fig. 59) geschah.

Bei einer Vergleichung der Curven I B und II B (präparirte Kohlenfäden) ergibt sich zunächst, dass man bei letzterer, wo der Anfangsnutzeffect 340 Normalkerzen für die elektrische Pferdestärke beträgt, einen besseren mittleren Nutzeffect erhält als bei der Curve I B, wo der Nutzeffect mit 244 Kerzen für die Pferdestärke beginnt. Die mittleren Nutzeffecte verhalten sich wie 264,1 : 230,1 oder wie 100 : 87,1.

Die Curve I B zeichnet sich jedoch ihrerseits durch eine bei Weitem grössere Constanz und Gleichförmigkeit aus. Wenn auch ganz davon abgesehen würde, dass in Uebereinstimmung mit Curve I B gefertigte Lampen offenbar viel länger halten würden, als solche nach II B, so war es doch für die Firma Siemens & Halske allein schon deshalb nicht zweifelhaft, dass Lampen nach Curve I B rationeller sind, weil eine Verminderung der Lichtstärke bis auf 61% des Anfangswerthes für die Praxis als nicht zulässig erscheinen kann. Eigenthümlich ist übrigens der Umstand, dass innerhalb derselben Brenndauer (800 Stunden) die Widerstandszunahme bei den höher erhitzten Lampen (Tabelle II A und II B) geringer ist als bei den weniger erhitzten (Tabelle I A und I B). Es folgt daraus, dass die Verminderung der Lichtstärke im ersteren Falle in höherem Maasse auf die Beblakung zu schieben ist, als im letzteren. Der Hauptgrund der Lichtverminderung liegt jedoch in allen Fällen in der Erhöhung des Widerstandes.

Die Curven I A und II A (nichtpräparirte Fäden) frappiren besonders durch ihren eigenthümlich unstetigen Verlauf. Es ist namentlich überraschend, dass trotz der sehr verschiedenen Anfangswerthe der Nutzeffecte, bereits nach einer Brenndauer von 100 Stunden

eine ziemlich vollständige Annäherung erreicht ist. Der Nutzeffect belief sich in beiden Fällen nach 100 Stunden auf etwas weniger als 180 Kerzen für die elektrische Pferdestärke, während die entsprechenden Anfangswerthe 260 und 220 waren. Zur weiteren Aufklärung

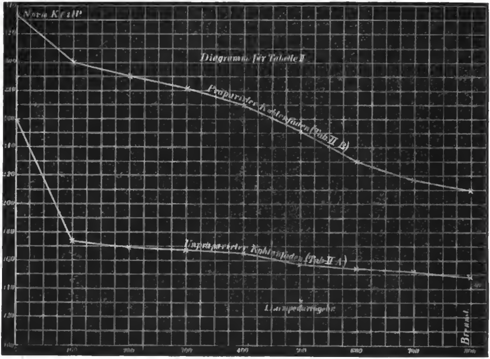


Fig. 60

dieser Verhältnisse schien es geboten, das Verhalten derartiger Lampen bei noch höherer Fadentemperatur oder bei noch höherem Anfangsnutzeffecte zu untersuchen.

Dieser Versuch wurde mit zehn Lampen angestellt und wiederum die Mittel aus den Messungen der einzelnen Lampen in die Tabelle eingetragen. Da es hier hauptsächlich darauf ankam, das anfängliche Verhalten der Lampen zu studiren, so wurden die Versuche nach einer Dauer von 100 Stunden abgebrochen. Die Messungen fanden dagegen alle zehn Stunden statt.

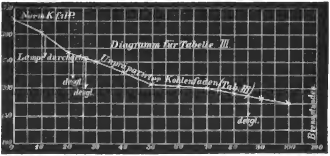


Fig. 61

Tabelle III.

Brenndauer in Stunden	Spannung in Volt	Strom in Ampère	Lichtstärke in Normalkerzen	Zahl der Normalkerzen für die elektrische Pferdestärke	Bemerkungen
					Lampen mit unpräparirten Kohlenfäden.
0	115	0,863	44,2	328	Nach 11 Std. 30 Min. 1 Lampe durchgebrannt.
10	115	0,817	38,5	303	» 22 » 1 Lampe durchgebrannt.
20	115	0,808	33,5	265	» 26 » 1 » »
30	115	0,806	31,5	251	» 85 » 1 » »
40	115	0,806	29,1	231	Die übrigen 6 Lampen noch vorhanden.
50	115	0,806	26,4	209	
60	115	0,806	26,0	206	
70	115	0,806	25,3	201	
80	115	0,801	24,1	192	
90	115	0,793	22,8	181	
100	115	0,795	20,7	175	

Der Verlauf der Curve III zeigt, dass auch in diesem Falle der Nutzeffect nach ungefähr 100 Stunden auf denselben Betrag herabgegangen war, wie bei den Curven I A und II A.

Tabelle IV.

Brenndauer in Stunden	Spannung in Volt	Strom in Ampère	Lichtstärke in Normalkerzen	Zahl der Normalkerzen für die elektrische Pferdestärke	Bemerkungen
					Lampen mit unpräparirten Kohlenfäden.
0	123	0,932	68,4	438	Nach 6 Std. 12 Min. 1 Lampe durchgebrannt.
1	123	0,929	64,6	412	» 8 » 6 » 1 » »
2	123	0,929	60,0	386	» 8 » 15 » 1 » »
3	123	0,930	56,9	360	» 8 » 20 » 1 » »
4	123	0,924	49,9	323	» 12 » 12 » 1 » »
5	123	0,922	45,1	293	» 13 » 4 » 1 » »
6	123	0,924	42,8	277	Nach 13 Std. waren alle 6 Lampen durchgebrannt.
7	133	0,910	39,9	262	
8	123	0,907	38,9	257	
9	123	0,885	36,5	256	
10	123	0,880	36,3	247	
11	123	0,880	34,65	235	
12	123	0,880	33,7	229	
13	123	0,860	31,9	222	

Schliesslich wurde noch aus einem letzten Dauerversuche bei noch mehr erhöhtem Anfangsnutzeffecte der Verlauf der Curve IV ermittelt. Die entsprechende Tabelle IV gibt die Mittel aus den Messungen von sechs Lampen. Die Haltbarkeit der Lampen war entsprechend der höheren Temperatur der Kohlenfäden eine nur geringe, da bereits nach 13 Stunden die letzte der sechs Lampen durchbrannte. Deshalb fanden auch in diesem Falle die Messungen stündlich statt.

Der Verlauf dieser Curve IV lässt eine so erhebliche Verminderung des Nutzeffectes in den wenigen Stunden erkennen, dass es sehr wahrscheinlich ist, dass nach 100 Stunden der Nutzeffect sicher nicht grösser gewesen wäre als in den Fällen I A, II A und III, falls die Lampen so lange gehalten hätten.

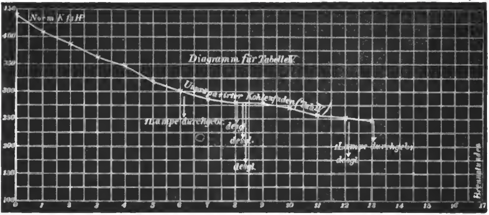


Fig. 62.

Fasst man die an den Lampen mit unpräparirten Kohlenfäden erhaltenen Resultate zusammen, so kommt man zu der Schlussfolgerung, dass es keinen Zweck hat, diese Lampen mit einem höheren Anfangsnutzeffect auszugeben als mit ungefähr 170 Normalkerzen für die elektrische Pferdestärke. Somit hat sich auch die Basis für jene Berechnungen, die den Zweck haben, je nach dem Preise der Lampen die geeignetsten Werthe für deren Lebensdauer und Nutzeffect zu ermitteln, als vollkommen trügerisch erwiesen.

Aus den Curven B ergibt sich, dass das Verfahren, nach welchem die Siemens & Halske-schen Glühlampen hergestellt werden, ein zweckmässiges ist und grosse Vortheile gewährt. Während früher nur nachgewiesen war, dass diese Lampen bei gleicher Temperatur ein weit ökonomischeres Licht ausstrahlten als Lampen mit unpräparirten Kohlenfäden, so haben die jetzigen Versuche festgestellt, dass diesen Lampen auch in besonders hohem Maasse die Fähigkeit innewohnt, ihren hohen Nutzeffect während der üblichen Gebrauchszeit aufrecht zu erhalten und ein gleichförmiges Licht zu bewahren.

Es war schon oben erwähnt, dass die Siemens & Halske'schen Lampen zu 100 Volt und 16 Kerzen nach Vorschrift der Curve I B hergestellt werden, und nicht nach Curve I A, obwohl hier der mittlere Nutzeffect etwas besser ist. Es ist hier wohl der Ort, die Bemerkung einzuschalten, dass neuerdings Lampen verschiedener Systeme auf den Markt gebracht werden, deren ungewöhnlich hoher Nutzeffect gerühmt wird. Der Nutzeffect wird auf 2½, auch auf 2¼ Volt-Ampère für die Normalkerze angegeben. Die Eigenschaften solcher Lampen zu 100 Volt und 16 Kerzen könnten bestenfalls durch die Curve II B dargestellt werden. Drückt man die bisher in Normalkerzen für die Pferdekraft angegebenen Nutzeffecte dieser Curve in Volt-Ampère für die Normalkerze aus, so erhält man für den Anfangsnutzeffect 2,2 Volt-Ampère für die Normalkerze, für den mittleren Nutzeffect 2,8, während sich für die Curve I B (Normalcurve für die Siemens & Halske-Lampe) die entsprechenden Werthe auf 3,1 und 3,3 stellen.

Wenn auch nicht zu bezweifeln ist, dass die sog. 2¼ Volt-Ampère-Lampen von ausreichender Haltbarkeit sein könnten, so dürfte doch aus dem Gesagten klar geworden sein, dass es zweckmässig ist, nicht unter drei Volt-Ampère für die Normalkerze herunterzugehen.

Diese Bemerkung muss jedoch einstweilen beschränkt bleiben auf die 16-Kerzenlampen zu 100 Volt und alle diejenigen Lampen, deren Kohlenfäden von noch geringerem Querschnitte sind. Es hat sich nämlich gezeigt, dass das beschriebene Verfahren, die Kohlenfäden zu präpariren, sich noch besser für dickere Kohlenfäden eignet und dass die erhaltenen Resultate hier noch günstigere sind. Hierüber behalte ich mir nach Abschluss der Versuche weitere Mittheilungen vor.

Zum Schlusse sei noch eine Bemerkung gestattet. In obiger Auseinandersetzung waren den präparirten Kohlenfäden (nach dem Systeme Siemens & Halske) schlechtweg die nichtpräparirten Kohlenfäden gegenübergestellt. Es kann der Einwurf gemacht werden, dass die Untersuchungen mit letzteren sich nur auf ein einziges Material (Bambus) bezogen, dass ferner die zu dieser Untersuchung benutzten Lampen in noch anderen Details von den Siemens & Halske'schen Lampen abwichen, und dass vielleicht letzterer Umstand die Form der Curven mit beeinflusst haben möchte. Es ist jedoch nicht anzunehmen, dass es verkohlte Fasern gibt, welche die Bambusfaser an Festigkeit und Brauchbarkeit für Glühlampenzwecke übertreffen könnten. Auf die Schwierigkeit, die Bambusfasern in Glühlampen nach im Uebrigen Siemens & Halske'scher Construction zu erproben, habe ich bereits hingewiesen. Der Versuch soll aber trotzdem zur Ausführung kommen, doch hege ich keinen Zweifel, dass die gefundenen charakteristischen Eigenthümlichkeiten jener Kohlenfaser sich auch in diesem Falle wiederfinden werden.

Apparat zur Vermeidung der Naphtalinabscheidung.

Von Joh. Fleischer in Frankfurt a. M.

Der in beifolgender Zeichnung (Fig. 63) dargestellte Apparat hat den Zweck, das bei der Leuchtgasfabrikation sich bildende Naphtalin, welches häufig zu lästigen, selbst gefährlichen Verstopfungen in den Rohrleitungen der Gasanstalten Anlass gibt, wirksam zu verhindern und zwar auf folgende Weise:

Der cylindrisch oder quadratisch angefertigte Behälter wird in dem oberen Raume *A* mit porösem Material gefüllt, z. B. Schlackenwolle, Coke etc., welches auf dem Siebboden *K* aufliegt. Der in die Wassertasse *D* eintauchende Abschlussdeckel *J* trägt in seiner Mitte oben ein *U*-förmig gebogenes Rohr *F* mit Fülltrichter *N*, welches durch den am Boden sitzenden Hahn *G* abschliessbar ist und im Innern mit einem spiral- oder kreisförmig gebogenen durchlöcherten Rohr *E* in directer Verbindung steht. Durch den am *U*-Rohr befindlichen Trichter *N* wird Petroleum-Naphta oder sonst ein kohlenwasserstoffhaltiger Aether, Kohlennaphta etc. eingegossen, bis das poröse Material in *A* gut durchtränkt ist; was abläuft, sammelt sich in dem unteren Theile des Behälters, Reservoir *B*, und ist der Höhenstand der Flüssigkeit in letzterem an dem Wasserstandszeiger *C* erkennbar.

Eine auf dem Eingangsrohr *1* sitzende, abnehmbare Schutzplatte *M* verhindert das Eindringen von Flüssigkeit etc. Ablasshahn *H* dient zum Ablassen von Naphta, und Schraube *L* zur Entfernung von etwa sich niederschlagendem Theer. Bei Verschlussschraube *3* kann nach deren Abnahme ebenfalls ein *U*-Rohr zum Einfüllen von Naphta eingeschraubt werden (punktirtes *U*-Rohr).

Die Wirkungsweise des Apparates ist folgende:

Das Gas tritt bei Rohr *1* in den Apparat, wie durch die Pfeile angedeutet, geht durch die mit Naphta getränkte poröse Masse in *A* und weiter durch den Siebboden *K*, in den Raum *B*. Bei dem Durchgange des Gases in *A* scheidet sich schon das Naphtalin zum grössten Theile aus, resp. wird zerstört. Der Austritt des so von Naphtalin gereinigten Gases erfolgt durch Rohr *2*.

Sollte jedoch bei stärkerer Gasproduction, bei Anwendung anderer Kohlensorten oder aus sonstiger Veranlassung die vorangegebene Reinigung nicht ausreichend sein, was sich durch Druckzunahme im Rohrsystem bemerkbar machen würde, so hat man es in der Hand, durch vermehrte Zugabe von Naphta, den Flüssigkeitsstand auf die Höhe *a* zu bringen, was am Wasserstandszeiger durch Marke a^1 erkennbar ist. Es findet dann eine förmliche Waschung und Schwängerung des Gases mit Naphta statt durch das nur wenige Centimeter in die Flüssigkeit eintauchende Bogenrohr *2*, welches auch durch verticale Scheidewände ersetzt werden kann. Man kann also je nach Bedürfniss die Wirkung des Apparates verstärken oder verringern, indem man in letzterem Falle ohne Waschung arbeitet und die Flüssigkeit bis oder unter die Marke *b* sinken lässt. Es kann aber auch, ohne die Wirkung des Apparates zu beeinträchtigen, das Gas in umgekehrter Weise denselben passiren, d. h. Eingang des Gases durch Rohr *2* und Ausgang durch Rohr *1*, wobei die oben beschriebene Waschung des Gases mit Naphta zuerst erfolgt, und dann durch die Füllmasse in *A* gleichsam wieder getrocknet wird. Will man letzteres Verfahren anwenden, so wird die Naphta nicht mehr von oben eingefüllt, sondern man entfernt die Schraube *3* und bringt hier, wie punktirt, ein *U*-Rohr an. Die Einfüllung erfolgt dann an dieser Stelle, wobei das poröse Material trocken bleibt.

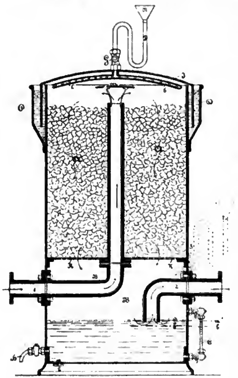


Fig. 68.

Ein gewisses Quantum Naphta soll jedoch bei Benutzung des Apparates zur Reinigung von Naphtalin immer im Reservoir *B* verbleiben, da solches von der porösen Masse in *A* allmählich aufgesaugt wird, d. h. verdampft. Ist eine Reinigung des Gases von Naphtalin nicht mehr nöthig, z. B. zu Sommerszeit, so kann das Gas auch den Apparat passiren und eventuell das poröse Material aus *A* entfernt werden. Der Apparat kann zu jeder Zeit im Betrieb gefüllt und sofort dienstbar gemacht werden.

In Betreff der Placirung des Naphtalinapparates fragt es sich zunächst, wo das Naphtalin anfängt, sich zu bilden. Wenn sich die Naphtalinansammlungen schon zwischen Condensations- und Reinigungsapparate zeigen, so dürfte der Platz vor den letzteren sein. Immerhin ist es aber gut, wenn die Aufstellung nach dem Reinigungsapparate, also zwischen der Gasuhr und Reinigung erfolgt, weil dann das Gas nicht sobald den Apparat mit theerigen Bestandtheilen versetzt, auch bleibt die vom Gas aufgenommene Naphta demselben erhalten und kommt dies dann der Leuchtkraft zu Gute, während, wenn das mit Naphta gesättigte Gas nochmals durch die Reinigung geht, solches nicht der Fall sein würde.

Reparaturen an undichten Flanschrohrleitungen, die unter Wasser liegen.

Von E. Ruoff, Director des Wasserwerks Regensburg.

(Mit Taf. IV.)

Für die Wasserversorgung der Stadt Regensburg wurden die Rohrleitungen von der Pumpstation nach dem Reservoir und von dort nach der Stadt in den Jahren 1874 und 1875, sowohl durch den Regenfluss, als auch durch die beiden Donauarme unter die Flusssohle gelegt und in gusseisernen Flanschröhren von 350 mm bzw. 480 mm Lichtweite ausgeführt, welche unter 5 Atm. Betriebsdruck stehen. Das Verlegen dieser Röhren wurde, wie dies im Jahrgang 1875 des Journals für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung auf Seite 872 etwas näher beschrieben ist, in einem ca. 2 m tief ausgebaggerten Graben durch Taucher vorgenommen.

Im Juli 1881 entdeckte man an der den linken Donauarm kreuzenden Rohrstrecke einen Leck, der sich binnen weniger Tage so erweiterte, dass der damals ziemlich constante Wasserverbrauch von rund 5000 pro 24 Stunden auf 8070 cbm im selben Zeitraum gestiegen war, welche Wassermenge zu heben die gleichzeitige Indienststellung sämmtlicher drei Pumpmaschinen erfordert hatte.

Die Wasserzuführung nach der Stadt konnte nach dem Absperren der die Donau kreuzenden Leitungen durch die schon vorsorglich angelegte Reserveleitung, welche über eine Brücke führt, ohne Unterbrechung fortgesetzt werden, nur ein kleiner District war 26 Tage lang ohne Quellwasser, bis zur separaten Ausschaltung der defecten Strecke aus dem Rohrnetz ein 500 mm weiter neuer Absperrschieber eingesetzt war.

Der Versorgungsdruck in der Stadt ging zwar wegen des bedeutend kleineren Kalibers der Reserveleitung (200 mm und 250 mm Lichtweite) um eine volle Atmosphäre am Tage zurück, reichte aber zur Abgabe in den höchst gelegenen Wohnungen noch aus, nur der Hochwächter auf dem Rathhausthurm konnte seiner Leitung selbst zur Nachtzeit kein Wasser mehr entnehmen.

Es handelte sich nun darum, auf welche Weise man den ca. 4 m unter Mittelwasser und 27 m vom linken Ufer entfernten Leck repariren wollte, nachdem man vermuthen durfte, es sei wenigstens kein Rohr auszuwechseln nöthig.

Zur Blosslegung der Leckstelle für die Reparatur durch Taucher hätte man viel ausbaggern müssen, auch wäre dies so nahe bei der Rohrleitung mit Dampfbagger immerhin eine ängstliche Sache gewesen, der Versuch, eine Spundwand zu schlagen, um innerhalb derselben das Rohr trocken zu legen, versprach schon wegen der schwer abzudichtenden Anschlüsse am Rohr auch keine Aussicht auf günstigen Erfolg; als die sicherste Methode erschien dem Verf. entschieden die pneumatische, bei welcher ein eigener Caisson abzusenken in Aussicht genommen war, welcher durch einzublasende Luft wasserfrei gehalten werden konnte.

Nachdem sich schon im Jahre 1876 im Regenfluss sowohl, als auch im linken Donauarm undichte Flanschverbindungen von Röhren und Façonstücken gezeigt hatten, die damals durch Taucher ausgewechselt und gedichtet worden waren, so fiel in Erwägung der öfteren Wiederholung solcher Vorkommnisse der Entscheid bald zu Gunsten der pneumatischen Methode mittels Caisson aus und sollen im Nachstehenden die schon mehrfach wiederholten Arbeiten sammt den zugehörigen Vorrichtungen näher beschrieben werden, welche auch anderwärts Interesse finden dürften.

Die Merkmale für das Vorhandensein des Lecks waren ausser dem grossen Wasserverbrauche ein Sausen, das vom Ufer aus nur mit scharfem Gehör, in einem über die Leckstelle gebrachten Kahne aber sehr deutlich vernommen werden konnte, und dann die in der Umgebung des Lecks ungewöhnlich aufgelockerte Flusssohle, welche das Hinabstossen einer eisernen Sonde bis aufs Rohr ohne besonderen Kraftaufwand gestattete.

Das Geräusch des dem Leck unter so hohem Drucke entströmenden Wassers war beim Horchen an der aufs Rohr gestellten Sonde am deutlichsten zu erkennen und liess mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit darauf schliessen, dass eine Flanschverbindung undicht geworden sei.

Der über die Rohrleitung vorhandene Plan war nur ein Entwurf für die Bestellung von Röbren und Façonstücken, nicht aber eine Aufnahme der fertigen Taucherarbeit; es liess sich daher über Wasser von keiner Flanschverbindung die genaue Lage bestimmen; die Vorbereitungen wurden aber so getroffen, dass jedenfalls auch eine solche wieder dauerhaft dicht gemacht werden konnte.

Die vom Taucher verlegte Rohrstrecke, in welcher der gefundene Leck lag, umfasst dem Plane nach 22 Röhren von 3 m Baulänge, 4 Krümmer und 2 Ansatzröhren mit Flanschen und Muffen; das Abdichten einer undichten Flanschverbindung war daher bei einer so starren Rohrleitung nur sicher und ohne Lockerung der nächstliegenden Verbindungen mit einer umgelegten Bandage zu erreichen, die, wie die Fig. 5 und 6 auf Taf. IV zeigt, als eine zweitheilige Doppelmuffe construirt wurde, welche eine Ausbauchung für die Flanschen und ihre Rippen erhielt, in den Theilfugen mit gewalztem Blei, in den Muffen mit Theerstricken und eingegossenem, nachzustemmendem Weichblei abgedichtet werden sollte.

Der mit dem Caisson um den Leck herum trocken zu legende Raum war in seiner Minimalgrösse nun dadurch bestimmt, dass in demselben die Doppelmuffe noch an beiden Enden musste gut verstemmt werden können, wenn die Verengung durch die unten einzusetzende Spundwand noch ihre Berücksichtigung gefunden hatte.

Darüber hinaus wollte der Verf. nicht gehen, weil das Gewicht, der Preis und der Auftrieb mit dem Durchmesser wachsen mussten.

Der cylindrische Caisson erhielt nun mit weiterer Rücksicht auf die Bleche, welche in der ihn anfertigenden Maschinenfabrik gerade vorräthig waren, im unteren eigentlichen Arbeitsraum einen Durchmesser von 2,1 m bei 3,1 m lichter Höhe aus genügend versteiften Blechwänden von 6 mm Dicke, die obere oder Schleusenkammer hat 1,57 m Durchmesser und 2,1 m lichte Höhe mit 5 mm Blechmantelstärke.

Beide Räume sind durch einen 12 mm starken Zwischenboden getrennt, der ringsum über die Mantelfläche hervorragt und dort zur Anbringung der Aufhängspindeln und Aufnahme von Beschwerungsgewichten dient.

Sowohl im Zwischenboden als in der Decke der Schleusenkammer befindet sich ein rundes, durch eine Klappe verschliessbares Mannloch von 650 mm Lichtweite, gross genug, um eventuell den Flansch eines 480 mm weiten Rohres durchzulassen.

Beide Klappen öffnen sich nach unten und werden demgemäss durch den Luftdruck gegen ihre Dichtungen gepresst. Sie sind mit Gummiringen armirt, die untere wird mit Kette und links- und rechtsgängiger Knebelschraube, die obere mit Querhebel und Keil verschlossen, welche Manipulationen beide vom Schleusenraum aus vorzunehmen sind.

Die Schleusenkammer besitzt ausserdem zwei mit Hartglas verschlossene Schaulöcher, zwei Einlass- und zwei Ausslasshähne für comprimirte Luft, von denen je einer von aussen zu bethätigen ist.

Eine nach aussen tönende Signalpfeife, welche für comprimirte Luft regulirt werden kann, hat ihr Hähnchen gleichfalls im Schleusenraum; auch wurde für die centrische Aufhängung einer Seilrolle an dem Verschlusshebel der oberen Schleusenklappe Sorge getragen. Ein empfindliches Manometer, das direct mit dem unteren Arbeitsraum in Verbindung steht, wird derart angeschraubt, dass das Zifferblatt von einem der Schaulöcher aus leicht zu übersehen ist, an dem aber auch ausserhalb des Caissons abgelesen werden kann.

Für den Anschluss der 50 mm weiten Windleitung dient ein T-Stück, welches die Communication beider Caissonräume durch einen Zwischenhahnen zu vermitteln gestattet, um vor dem Oeffnen der unteren Klappen beide Kammern unter gleichen Druck zu bringen.

Die Verbindung zwischen T-Stück und Windleitung wird wegen des unbehinderten Absenkens vom Caisson durch einen 3,5 m langen Gummispiralschlauch hergestellt, an dessen einem Ende noch ein Ventil zum Absperren der Windleitung zwischengeschaltet ist.

Die am Lande aufzustellende Luftcompressionspumpe ist eine Decker'sche direct wirkende Dampfpumpe mit Steuerkolben ohne Hülfsrotation; der Dampfcylinder hat 200 mm, der Pumpencylinder 250 mm Bohrung. Der gemeinschaftliche Hub beträgt 250 mm. Die Luftventile sind Gummischeiben mit Federbelastung, die Doppelhubzahl kann bei $^1/_2$ Atm. Recipientenspannung noch auf 120 in der Minute gesteigert werden.

Den Betriebsdampf lieferte ein Kessel von 7 qm Heizfläche, dessen Speisung direct aus der Hochdruckwasserleitung erfolgen kann, von welcher schon eine Abzweigung zur Lieferung des Kühlwassers für den doppelmanteligen Luftcylinder an die Arbeitsstelle gelegt wurde.

Als Recipient diente der alte Vorwärmer eines Gegenstromkessels, dessen Stutzenlöcher luftdicht verschraubt wurden.

Nachdem die Leckstelle nach dem Gehör und mittels Sonden ihrer Lage nach einigermaassen fixirt war, wurden zwei Reihen etwa 8 m langer Pfähle von einem Schwimmgerüste aus mittels Schlagwerk eingerammt, die flussauf- und flussabwärts je 1,9 m von der Rohrmitte entfernt waren. Die Pfähle derselben Reihe hatten unter sich 3 m Distanz, entsprechend der Baulänge der verlegten Flanschröhren.

Die aufgelegten Langhölzer mussten derart mit den Pfählen verschraubt werden, dass sie einen Theil des Caissonauftriebes mit Sicherheit auf die letzteren zu übertragen vermochten.

An dieses Gerüst wurde der Caisson auf Schiffen in liegender Stellung herangeschleppt, über die Leckstelle geschoben, dort umgekippt und auf die Flusssohle niedergelassen.

An vier Schraubenspindeln, welche gleichzeitig als Führung dienten, war der Caisson in den Querhölzern festgehalten, welche wiederum mit den Langhölzern verschraubt waren. Die Windleitung vom Recipienten her bestand aus 50 mm weiten schmiedeeisernen Röhren.

Auf den durch die Vorsprünge des Zwischenbodens gebildeten äusseren Rand mussten noch Beschwerungsgewichte aufgelegt werden, ebenso auch im Innern des Schleusenraumes, nach Beendigung dieser Arbeiten konnte man dann mit dem Einblasen von Luft und dem Ausbaggern des über dem Rohr liegenden Materials beginnen, welches in blechernen Kübeln nach dem Schleusenraum gehoben und von dort aus hinausgeschafft wurde.

Das Absenken des Caissons konnte durch allmähliches Nachlassen der Spindelmuttern bewirkt werden, allein nur bis zur Eintauchtiefe von 2,37 m, bei welchem Maass Auftrieb und Caissongewicht sammt Belastung sich das Gleichgewicht hielten.

Bei den nachfolgenden Absenkungen mussten die Arbeiter aus dem unteren Caissonraum heraufgeholt werden, damit zur Verringerung des Auftriebes Luft ausgehlasen werden konnte; man liess den Caisson aber dann immer gleich um 100 bis 150 mm nachsitzen.

Die Absenkung des Caissons bis aufs Rohr erforderte bei 1,5 m Kiesdeckung etwa 12 Arbeitsstunden, der Caisson wurde aber nur bis auf 10 mm Abstand vom Rohrscheitel herabgelassen.

Die erste Caissonversenkung geschah aufs Gerathewohl, weil man mittels der Sonden von oben nur die Rohrrichtung, nicht aber die Lage der Flanschen finden konnte; es fiel zwar beim ersten Versuch die gesuchte Flanschverbindung noch in die blossgelegte Fläche herein, allein sie lag um 570 mm ausser der Caissonmitte und hätte man in dieser Lage die Doppelmuffe nur einseitig verstemmen können.

Der Caisson musste also wieder aufgezogen und über der Flanschmitte centrirt aufgehängt werden, worauf das Absenken wieder von Neuem begann, doch war die Materialförderung eine weit geringere als das erste Mal. Das Niedertreiben des Caissons auf gut Glück hatte aber gleich zur Auffindung des eigentlichen Lecks geführt, der im unteren Flanschumfang lag; man konnte darum, nachdem die erste Annahme ihre Bestätigung gefunden hatte, getrost mit den Arbeiten fortfahren.

Nachdem man in der neuen Stellung wieder bis auf 10 mm Abstand vom Rohrscheitel vorgedrungen war, musste die eigens vorgearbeitete Spundwand, welche aus föhrenen 1 m langen Dielen von 70 mm Dicke bestand, gestellt werden und zwar zunächst die vier Spunddielen neben dem Rohr, hierauf die übrigen.

In die beiderseits gebildeten Lücken wurden eigene Schlussstücke eingepasst und die ganze fassartige Wand gleichmässig mittels schweren Hämmern eingetrieben. Dies war die härteste Arbeit, weil die dumpfen Schläge in dem engen Raume auch stark aufs Gehör wirkten, das beim Einfahren in den Caisson ohnedem schon alterirt wurde.

Zuweilen musste man mit Brecheisen einzelnen Dielen vorschlagen oder grössere Steine aus dem Wege räumen, sonst ging auch diese Arbeit gut von statten.

Sobald die Spitzen der Spunddielen 200 mm tiefer als der untere Rohrscheitel waren, wurde mit dem Eintreiben aufgehört, und da, wo das Rohr die Spundwand durchdrang, von den genau angepassten zweitheiligen Föhrenholzschildern die oberen Hälften aufgelegt und an die Spundwand genagelt, dann diese und die übrige Spundwand mit Thon luftdicht verstrichen, was zur Folge hatte, dass sich der Wasserpiegel bis zur Rohrmitte absenkte.

Man baggerte nun auch den von der Spundwand eingeschlossenen Raum noch aus, machte die unteren Schilderhälften fest und dicht, worauf das Wasser bis zur Unterkante der Spundwand herabsinken musste, was des stark verdichteten Untergrundes wegen sogar noch auf grössere Tiefe der Fall war.

Es zeigte sich nun, dass das dem Leck entströmte Wasser mit dem Sand im Rohrbett vermischt zwischen beiden Flanschen bereits einen faustgrossen Trichter ausgeschliffen hatte, während zwischen den Dichtungsflächen die Packung auf etwa 100 mm Länge herausgerissen war.

Das Rohr wurde nun gereinigt, die beiden Muffhälften umgelegt, die unter Kopf und Mutter mit Bleischeiben unterlegten Schrauben eingezogen und mittels Kanonenschlüssel solid verschraubt.

Dass die Muffe am Rohr sich nicht klemmte, konnte man durch probeweises Drehen derselben versuchen, man durfte deshalb getrost mit dem Verstricken und Verbleien derselben beginnen.

Da die grossen Schieber der zu reparirenden Leitungsstrecke nicht vollständig dicht hielten, so lief aus dem Leck immer etwas Wasser heraus, was das Einbringen eines dichten Bleigusses in die Muffen gestört hätte; der Verf. hatte deshalb am tiefsten Punkte der unteren Muffenhälfte ein 30 mm weites Loch einbohren und mit zölligem Gasrohrgewinde versehen lassen, damit das Leckwasser dort entweichen konnte, bis die Muffe verdichtet war.

Zum Vergiessen der Muffe wurde der ganze Bleikessel mit ca. 50 kg geschmolzenem Blei eingeschleusst und am Kettenflaschenzug in den unteren Caissonraum hinabgelassen, um das Blei genügend heiss einbringen zu können.

Die beiden Muffen konnten nun verstemmt werden, welche Arbeit mit vier sich ablösenden Arbeitern in etwa vier Stunden zu vollziehen war. Die Entleerungsöffnung musste nun mit Stopfen verschraubt werden, worauf das Anlassen und Entlüften der Leitung geschehen konnte. Kleine Ausschwitzungen beseitigte man noch mittels Stemmen, dann blieb der Druck über Nacht darauf stehen, morgens untersuchte man nochmals, worauf die Leitung dem Betriebe übergeben und mit dem Herausschaffen des Caissons und seiner Gerüste begonnen werden konnte.

Vor dem Abrüsten wurden noch Fixpunkte am Lande genau eingemessen, die für etwaige spätere Vorkommnisse zum Auffinden der Flanschen dienen mussten, welche Vorsicht sich mehrmals bewährt hat. (Die Arbeiten bis zum Umlegen der Muffe verrichteten gewöhnliche Grabarbeiter, nur eine mit der Handhabung der verschiedenen Hähne vertraute Person war regelmässig mit denselben innerhalb des Caissons. Der Aufenthalt in der bis zu ½ Atm. gepressten Luft erforderte keine ausserordentliche Anstrengung, bloss der öftere Wechsel des Druckes im oberen Schleusenraum alterirte das Gehör etwas.)

Ueber die wahrscheinlichen Ursachen der Entstehung eines solchen Lecks bestehen zwar nur Vermuthungen, nachdem sich aber in den letzten Jahren an den Flussleitungen dieser Fall fünfmal wiederholt hat, so konnten doch einige Anhaltspunkte für solche Muthmassungen gewonnen werden.

Die Verbindung der Flanschröhren zeigte 10, im Lochkreise von 580 mm Durchmesser stehende Schrauben von $^3/_4$" engl. Stärke, von denen jede zwei Messingmuttern von 17 bis 18 mm Höhe trägt. Die freiliegenden Dichtungsleisten sind etwa 40 mm breit, die Fugenstärke misst meist $4^1/_2$ bis 5 mm. Zu Dichtungen sind Gummiringe verwendet worden, die zur Centrirung Ohren für die Schraubenlöcher hatten. Von diesen Ohren ist beinahe nichts mehr vorhanden, sie sind verfault oder sonstwie zerstört.

Die Flanschen sind nicht in allen Fällen genau centrisch gestellt, sondern sind bis zu 8 mm gegeneinander versetzt, was wegen der 27 mm weiten Schraubenlöcher leicht geschehen konnte.

Dass die durch Taucher hergestellten Verbindungen schwächer sind, als die über Wasser verschraubten, lässt sich verfolgen aus der Lage von vier im linken Donauarm undicht gewordenen Verbindungen, weil solche sich immer nach zwei Rohrlängen wiederholen, entsprechend der beim Verlegen eingehaltenen Regel, nach welcher am Lande zwei Röhren unter sich verschraubt und schwimmend über ihr jetziges Lager dirigirt worden sind.

Von einer der defect gewordenen Verbindungen ist die Herstellung durch Taucher nachgewiesen, so dass obige Schlussfolgerung einige Berechtigung haben wird.

Wenn man noch bedenkt, dass die Entfernung von Schraube zu Schraube 179 mm beträgt, und dass in jeder mindestens eine Anfangsspannung von 1608 kg (gleich 830 kg pro Quadratcentimeter Kernquerschnitt) erzeugt werden muss, wenn bei der Druckprobe des mit Blindflansch verschlossenen, nur auf 6 Atm. zu prüfenden Rohres in der Dichtung noch eine Mehrpressung von 2 kg pro Quadratcentimeter übrig bleiben soll, so wird man zu der Ueberzeugung kommen, dass dem Taucher, der namentlich beim Anziehen der unteren Schrauben nur kurze Schlüssel verwenden konnte, zu viel zugemuthet war.

Ob Gummi für solche Dichtungen überhaupt nicht dauerhaft genug ist, kann aus diesen Vorkommnissen noch nicht gefolgert werden, allein die Dichtungsringe so stark zu wählen, dass sie im gepressten Zustande noch $4^1/_2$ mm bis 5 mm Stärke behalten, gibt jedenfalls unsicherere Verbindungen, als mit schwächeren Ringen, weil gerade ein einseitiges Anziehen der Schrauben im ersten Falle leichter möglich und weniger fühlbar ist.

Die Theilfugen an den Doppelmuffen für die Reparaturen wurden aus diesem Grunde mit Walzblei gedichtet, was sich bis heute bewährt hat.

Literatur.

Die elektrische Beleuchtung in Antwerpen. Das Centralbl. für Elektrotechnik 1886 No. 2 enthält S. 39 ff. Beschreibung, Pläne und Zeichnungen der von der belgischen Compagnie Générale d'Électricité eingerichteten **Centralstation** für ca. 3000 Lampen.

Take, Dr. B. Ein Absorptionsapparat für die Gasanalyse. Mit Abbildung. Chemikerzeitung 1886 No. 14 S. 208. Der Verf. bezweckt mit seinem Apparat die Einführung von Absorptionsmitteln in Gasmessröhren (sog. Eudiometer), ohne dass die Wände des Messgefässes benetzt werden; ebenso können die Absorptionsmittel nach vollendeter Analyse wieder entfernt werden, ohne dass Gas verloren geht.

Bokelberg. Erweiterung der Wasserwerke der Stadt Hannover. Vortrag, gehalten im Hannover'schen Ingenieur-Verein. Zeitschr. des Vereins der Ing. 1885 No. 50 S. 983 mit Situationsplan der Wassergewinnungsanlage.

Rosenfeld C., Ingenieur. **Reparatur der Tiefbrunnenanlage für das Wasserwerk Gross-Lichterfelde.** Deutsche Bauztg. 1886 No. 14 S. 81. Mit Zeichnungen. Die Minderergiebig-

keit der Brunnen wurde dadurch beseitigt, dass man die Verlängerung des Saugrohres mit dem Druckrohr einer der darin vorhandenen Pumpen verband und einen kräftigen Wasserstrom in entgegengesetzter Richtung durch den Brunnen trieb. Es wurden dadurch die durch Sand und Schlamm verstopften Oeffnungen des Metallsiebes am Sauger gereinigt.

Sonne, Prof. in Darmstadt. Neues über Grundwassergewinnung. Wochenbl. für Bankunde 1886 No. 15 S. 77. Referat über die in jüngster Zeit ausgeführten Arbeiten für die Wasserversorgung von Frankfurt a. M. und Mannheim. Es werden in dem Aufsatz die Arbeiten von Lepsius: »Ueber den Sauerstoffgehalt des Grundwassers«, von Lindley, Smreker und Thiem: »Ueber neue Brunnen- und Filterkörbe für dieselben« besprochen (vgl. d. Journ. 1885 S. 898 und 1885 S. 975 Taf. XI).

Zobel. Der Betrieb des städtischen Wasserwerkes in Stuttgart. Deutsche Bauzeitung 1886 No. 11 S. 57.

Fischer H. Belästigung durch Rauch. Vortrag im Arch.- und Ing.-Ver. in Hannover. Deutsche Bauztg. 1886 No. 12 S. 70. Verf. hält unter anderem besonders die beim Verbrennen schwefelhaltiger Kohlen auftretende schweflige Säure für belästigend und plädirt für allgemeine Einführung der Gasfeuerung.

Lunge. Vermittlung einer Erdölexplosion durch eine ausserhalb des Gebäudes angebrachte Laterne. Dingler's Journ. 1886 Bd. 259 S. 138. Im Innern eines Gebäudes wurde Erdöl von den flüchtigsten Bestandtheilen und Gasen durch »Abblasen« mit Dampf entfernt. Das Mannloch des Gefässes, in welchem man diese Operation vornahm, wurde vom Arbeiter vorzeitig geöffnet, während das Petroleum noch heiss war; die Dämpfe verbreiteten sich durch den Dachreiter nach aussen und entzündeten sich an einer in 7,5 m Entfernung vom Gebäude befindlichen Laterne. Dadurch wurde die Explosion veranlasst. Der Fall ist ähnlich demjenigen, welcher sich im Reinigungshaus der Gasanstalt zu Hanau ereignete (vgl. d. Journ. 1886 No. 2 S. 61).

Vloten W. van. Der Werth der Holzkohle und Coke im Hochofenbetrieb. Stahl und Eisen 1886 No. 1 S. 42.

Schmitz Sigismund. Zur Stickstoffbestimmung in Steinkohle und Coke. Stahl und Eisen 1886 No. 1 S. 47. Verf. belegt durch Beispiele, dass die Methode der Stickstoffbestimmung nach Varrentrapp-Will durch Glühen der Substanz mit Natronkalk unzuverlässige, meist zu niedrige Resultate ergibt und empfiehlt die 1883 von Kjeldahl für stickstoffhaltige organische Substanzen empfohlene Stickstoffbestimmung auch auf Kohlen und Coke anzuwenden. Er beschreibt die Ausführung wie folgt: 0,8 bis 1 g Steinkohle (bei Coke 0,5 bis 0,7) sehr fein gepulvert, werden in einem etwa 50 ccm fassenden Kolben mit 1 g fein geriebenem Quecksilberoxyd und 20 ccm Schwefelsäure zusammengebracht und 2 bis 3 Stunden in lebhaftem Sieden erhalten. Alle Kohlenarten, selbst Anthracit haben sich in dieser Zeit klar gelöst. Der erkaltete Kolbeninhalt wird in einem etwas Wasser haltenden (3/4 l) und in kaltem Wasser stehenden Erlenmeyer'schen Kochkolben gespült. Darauf werden 120 bis 140 ccm reine Natronlauge von 30 bis 32° B. und dann 35 ccm einer Lösung von gelbem Schwefelnatrium (im Liter etwa 40 g Na_2S enthaltend), endlich ein kleines Stückchen Zink zugesetzt zur Verhütung des Stossens und die Flüssigkeit in dem untenstehenden Apparat (Fig. 64) 20 bis 30 Minuten lang destillirt.

Das Anbringen des zwischen Kolben und Kühler befindlichen Aufsatzstückes (eines Tropfenfängers) ist unerlässlich zur Vermeidung des Ueberspritzens alkalischer Flüssigkeit.

Die vorgelegte 1/20-Normalschwefelsäure, bei Kohle 30 ccm, bei Coke 20 ccm, wird mit 1/20-Normalbarytwasser und Rosolsäure als Indicator zurücktitrirt.

Folgende Resultate werden mitgetheilt:

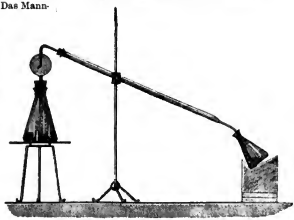


Fig. 64.

	Angewandte Mengen	Verb. 1/10-N.-Schwefelsäure	Stickstoff
Cannelkohle von Zeche			%
Wilhelmine Victoria .	0,9667	24,44	1,78
	0,9176	23,04	1,76
Cokekohle von Zeche			
Bonifacius	0,8174	20,32	1,74
	0,7407	17,05	1,61
Anthracitkohle vom Piesberg bei Osnabrück .	0,6172	4,60	0,52
	0,6933	5,09	0,51

Bei Coke verfährt man in der Weise, dass man zunächst mit gleichen Mengen Schwefelsäure und Quecksilberoxyd wie bei Kohle arbeitet, nach einstündigem Kochen dazu portionsweise 1 g Quecksilberoxyd und darauf ebenfalls in kleinen Mengen 2 g fein gepulvertes Permanganat zur heftig siedenden Flüssigkeit zusetzt. Häufiges Umschwenken des Kolbens ist nothwendig, damit die stets an der Glaswandung sich hinaufziehenden feinen Cokepartikeln der Einwirkung der Agentien nicht entzogen bleiben. Der grösseren Menge angewandten Quecksilberoxydes entsprechend ist natürlich die doppelte Menge Schwefelnatriumlösung anzuwenden. Destillation und Titration werden in der bereits beschriebenen Weise ausgeführt.

Belege:

	Angewandte Mengen	Verb. 1/10-N.-Schwefelsäure	Stickstoff
			%
Coke von Zeche General	0,7747	11,35	1,03
	0,6644 [1])	11,21	1,18
	0,8692 [1])	15,34	1,24

[1]) Mit Permanganat behandelt.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

18. Februar 1886.

XLVI. S. 3068. Zündverfahren und Vorrichtung für Explosionsmaschinen. J. Söhnlein in Charlottenburg.

XLIX. J. 1251. Bohrratsche. Chr. Joss in Genf, Schweiz; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

22. Februar 1886.

XXI. D. 2356. Differentialbogenlampe O. Dittmar in Wien; Vertreter: F. Uppenborn in Hannover, Hildesheimerstr. 47a.

XXIII. C. 1801. Neuerung an dem Verfahren zur Verwerthung der Abfallsäure der Theer- und Mineralölfabriken. (Zusatz zum Patent No. 34947.) Chemische Fabriks-Actiengesellschaft in Hamburg.

LXXXV. B. 6441. Wasserpfosten (Hydrant). Zusatz zu B. 6090.) R. Böcking & Co. in Halbergerhütte bei Saarbrücken.

— P. 2739. Glockenheber für Spülzwecke. J. Picker in München, Müllerstr. 9.

— S. 3114. Apparat zum Klären von Flüssigkeiten. G. Sagasser, Assistent der kgl. Gewerbeinspection in Zwickau i. S.

— W. 3927. Selbstschliessendes Ventil. L. Wagenbrenner in München, Briennerstr. 23 R. I.

25. Februar 1886.

XXXVII. M. 4062. Jalousieverschlüsse und Ventilationsfenster, welche sich selbstthätig öffnen.

Klasse:

J. Muuk in Wien III, Reisnerstr. 36; Vertreter: R. Lüders in Görlitz.

1. März 1886.

IV. H. 5578. Neuerung zur Feststellung der Dochtregulirungsachse an Fahrräderlaternen. P. Hartzendorff, in Firma Hartzendorff & Lehmann in Berlin.

XXI. W. 3984. Elektrische Bogenlichtlampe. Fr. Wenzel und O. Umbert in Gohlis-Leipzig.

XLII. F. 2546. Neuerung an Thermometern. C. Francke in Magdeburg.

XLIX. H. 5630. Apparat zur Mischung von Gas und Luft. H. Hammer, Gasanstaltinspector in Frankenberg i. S.

LXXXV. K. 4489. Mischhahn für Badeeinrichtungen. S. Kelsen in Wien; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerst. 101.

— L. 3503. Ausflusshahn. J. Linhard in Nürnberg.

— R. 3523. Ausflusshahn. L. Roovers in Lüttich, Belgien; Vertreter: G. Hardt in Köln, Slonsthal 11.

Patentertheilungen.

X. No. 35120. Verfahren zur Gewinnung von Entgasungs-, Vergasungs- und eventuell entgasten Producten. H. Stier in Zwickau. Vom 17. Mai 1885 ab. St. 1327.

XII. No. 35121. Gasentwickelungsapparat. Dr. phil. R Richter, Gymnasialoberlehrer in Halle

Klasse:

a. S., Weidenplan 3c. Vom 30. Mai 1885 ab. R. 3198.

XII. No. 35126. Apparat zur gegenseitigen Einwirkung von Gasen und Flüssigkeiten oder festen Körpern. Dr. G. Lunge, Professor in Zürich, und L. Rohrmann in Kranschwitz bei Muskau; Vertreter: R. Lüders in Görlitz. Vom 4. August 1885 ab. L. 3258.

XXII. No. 35168. Verfahren zur Reinigung von Rohnaphtalin mittels Schmier- oder Kernseifen. Dr. G. Link in Bahnhof Schlebusch bei Köln. Vom 30. October 1885 ab. L. 3391.

XXVI. No. 35084. Brenner- und Luftzuführungseinrichtung für Gaslampen. Th. Thomas in Carlton Road-Finsbury Park, Middlesex, England; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Amalienstr. 3. Vom 10. Juni 1885 ab. T. 1489.

— No. 35090. Gasdruckregulator. Fleischer, Müller & Co. in Frankfurt a. M. Vom 9. August 1885 ab. F. 2482.

XXXIV. No. 35092. Bügeleisen mit Gasheizung. A. von der Nahmer in Remscheid. Vom 18. August 1885 ab. N. 1250.

XL. No. 35104. Apparat zur Condensirung von Hüttenrauch und zur Abscheidung schädlicher Gase, sowie zu Ventilationszwecken. O. Wassermann in Kalk bei Köln. Vom 27. Juni 1885 ab. W. 3652.

XLII. No. 35152. Neuerung an Wassermessern. F. Türk jun. in Chicago, V. St. A.; Vertreter: A. Kuhnt & R. Deissler in Berlin C., Alexanderstr. 70. Vom 20. October 1885 ab. T. 1572.

LXXXV. No. 35096. Einrichtung zur Ventilation der Abzugskanäle. G. Eachus in Westminster und P. Maignen in London; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 25. September 1885 ab. E. 1534.

IV. No. 35214. Dochtführung und Löschvorrichtung an Rundbrennern. E. Hickok in New-York; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M. Vom 14. April 1885 ab. H. 5056.

— No. 35249. Neuerung an Petroleumrundbrennern. Quaadt & Hirschson in Berlin. Vom 20. Februar 1885 ab. Q. 96.

— No. 35250. Selbstthätige Auslöschvorrichtung für Petroleum- und andere Lampen. G. Rayner in Hackney, London; Vertreter: Brydges & Co in Berlin SW., Königgrätzerstr. 101. Vom 21. Mai 1885 ab. R. 3182

— No. 35251. Bremse an Federrollen für Zuglampengehänge. Ch. Root in Short Hills, Grafschaft Essex, Staat New-Jersey, V. St. A.; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M. Vom 18. Juni 1885 ab. R. 3230.

Klasse:

XII. No. 35229. Verfahren zur Gewinnung von Kohlenoxydgas aus Ofen und Generatorgasen mittels Kupferchlorürlösung. A. Huntington in London; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 22. August 1885 ab. H. 5388.

— No. 35232. Verfahren zur Gewinnung von Schwefelwasserstoff aus Schwefelammonium mittels Ammoniumbicarbonat. E. Parnell und J. Simpson in Liverpool, Lancaster, England; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Amalienstr. 3. Vom 1. September 1885 ab. P. 2561.

XXIV. No. 35204. Neuerungen an Gasfeuerungen. F. Zahn in Dresden. Vom 24. Mai 1885 ab. Z. 681.

— No. 35262. Gaserzeuger. F. Zahn in Dresden. Vom 29. Mai 1885 ab. Z. 683.

— No. 35270. Kohlenlüfter. F. Müller in Berlin, Commandantenstr. 61, 2. Hof rechts. Vom 20. September 1885 ab. M. 4008.

XXVI. No. 35203. Verfahren zur Herstellung von Wasserstoffgas. G. Moore in New-York, Liberty Street 69, V. St. A.; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 24. März 1885 ab. M. 3716.

— No. 35274. Gasmesser, welcher den Tag- und Nachtconsum getrennt angibt. J. Wybauw in Brüssel, rue de l'Etuve No. 11; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 110. Vom 5. Mai 1885 ab. W. 3561.

XLII. No. 35182. Neuerung an Wassermessern. Firma R. Gruis in Heilbronn. Vom 6. October 1885 ab. G. 3381.

LXXXV. No. 35272. Zimmercloset. E. Stuckert in München. Vom 3. October 1885. St. 1415.

Patenterlöschungen.

XXIV. No. 23015. Feuerung mit getrennter Entund Vergasung.

XXVI. No. 1215. Reinigungsverfahren für Gase und die erforderlichen Apparate.

— No. 3650. Vorrichtung zum Reinigen von Gasen. (Zusatz zu P. R. 1215.)

— No. 18166. Neuerungen an Gasbrennern, denen zur Erzielung grösserer Heiz- und Leuchtkraft Luft zugeführt wird.

— No. 20988. Reinigungsverfahren für Gase und die dazu erforderlichen Apparate. (II. Zusatz zu P. R. 1215.)

— No 22185. Neuerung an Gaslampen.

— No. 27488. Anzündevorrichtung für Gasflammen.

XXVII. No. 13259. Neuerungen an Strahlgebläsen und Exhaustoren.

XXVI. No. 34018. Gasdruckregulator.

Klasse:

Patentversagungen.

IV. F. 2283. Neuerung an Sicherheitslampen. Vom 22. Juni 1885.

XLVI. B. 5851. Verfahren zur Herstellung eines verdichteten brennbaren (explosiblen) Gasgemisches zum Betriebe von Gasmotoren. Vom 6. Juli 1885.

Patentübertragungen.

XXXVI. No. 19000. Bechem & Post in Hagen i. W. Regulirbare Ventilations-Zimmercalorifere. Vom 22 Januar 1882 ab.

— No. 28466. Bechem & Post in Hagen i. W. Regulirbare Ventilations-Zimmercalorifere. (Zusatz zum Patent No. 19000.) Vom 22. Februar 1884 ab.

XLII. No. 17956. Bechem & Post in Hagen i. W. Selbstthätiger Druckregulator. Vom 12. August 1881 ab.

— No 34348. Bechem & Post in Hagen i W. Selbstthätiger Druckregulator mit Schraubenfeder. (I. Zusatz zum Patent No. 17956.) Vom 17. Juli 1885 ab.

LXXXV. No. 30097. M. Mestern in Dresden. Brause mit regulirbaren Strahlen. Vom 13. April 1884 ab.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 23. Fettindustrie.

No. 32009 vom 17. September 1884 Halvorson Process Company in New-York. Apparat zur mechanischen Zerlegung von mit Benzin versetzten schweren Oelen des Rohpetroleums. — Der Apparat dient zur Zerlegung von bis auf 300° C. abdestillirtem Rohpetroleum in zwei, Primäröl und Secundäröl genannte Bestandtheile. Das Primäröl ist der Theil, welcher sich bei Zusatz von 20% Benzin in diesem löst Man lässt das Gemisch von Primärölösung und Secundäröl durch Rohr *D* fein vertheilt auf den Cylinder *B* fallen, der nöthigenfalls innen durch eine Dampfrohrleitung *C* schwach erwärmt wird. Es hat dann die Primärölösung eine geringere Adhäsion von *B* als das Secundäröl, so dass erstere bei *X* in Tröge *J*, letztere unten in Trog *G* abtropft. Das Benzin verflüchtigt sich hierbei zum grossen Theil und fliesst in dem Mantel *A* nach unten, wo es abgelassen wird.

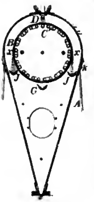


Fig. 65.

No. 32012 vom 15. October 1884. R. Smith in Carbondale, Pennsylvania, V. St. A. Verfahren und Apparat zum Abscheiden des Paraffins, Stearins u. dergl. aus Petroleum und Oelen. — Die Paraffin, Stearin oder analoge Stoffe enthaltenden Oele werden in fein zerstäubtem Zustande auf ein endloses, über eine Anzahl rotirender Walzen *BD* gleitendes, durchlässiges Band *F* gesprengt, und zwar in einem so stark abgekühlten Raume, dass genannte Stoffe auf dem Band gerinnen. Letzteres wird alsdann zwischen zwei Walzen *AB* derart gepresst, dass das flüssige Oel aus

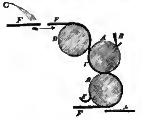


Fig. 66.

dem Band heraustritt und nach unten auf Rinne *E* abtröpfelt, während die festen Stoffe auf die Walze *A* übertragen werden, von welcher dieselben durch eine entsprechend gestellte Klinge *H* abgeschabt werden und auf *L* fallen.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

No. 31198 vom 30. März 1884 L. Kleemann in Myslowitz. Gasgenerator. — Die Trennung

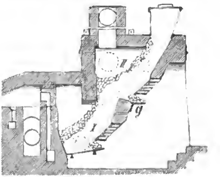


Fig. 67.

der Rauch- oder Kaltgase von den Heiss- oder Klargasen geschieht mittels zweier oder mehr Gasgeneratoren, welche, wie *I* und *II* übereinander gestellt und verbunden, sich in die Vergasung ihrer gemeinschaftlichen Brennmaterialsäule auf von einander separirt liegenden Vergasungsräumen theilen. Zur Isolirung der Roste, sowie zur Zurückhaltung der erforderlichen Glühschicht ist ein Zwischenboden *g* angeordnet.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 32458 vom 24. April 1884. Ch. Clarke in Salford, Manchester. Elektrischer Gasanzünder.

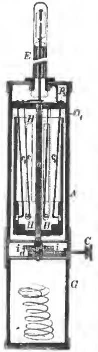


Fig. 68.



Fig. 69.

— Bei diesem Gasanzünder wird statische Elektricität durch schnelle Rotation eines nichtleitenden Cylinders *H*, (Fig. 68) innerhalb eines gleichfalls nichtleitenden äusseren Cylinders *A* erzeugt und durch metallische Schleiffedern $c\,c^1$ c^2, (Fig. 69) gesammelt und dem mit einem Condensator versehenen Zündrohr *E* zugeführt. Der hierzu benutzte Bewegungsmechanismus, welcher eine continuirlich rasche Rotation des inneren Cylinders *H* bei mehrmaligem Druck auf den Knopf *C* ermöglicht, besteht aus dem federnden, gezahnten Rahmen *d* in Combination mit dem mit Trieb und Sperrvorrichtung versehenen Zahnrad *i* und dem auf der Cylinderwelle sitzenden Trieb a^2. Am unteren Ende des Apparates ist die Kammer *G* zur Aufnahme hygroskopischer Körper behufs Trockenhaltens der im Apparat eingeschlossenen Luft angeordnet.

No. 31971 vom 25. Juni 1884. S. Salisbury in New-York. Apparat zur Herstellung von Leuchtgas. — In dem Apparat soll Leuchtgas durch gemeinsame Vergasung von Wasserdampf und Kohlenwasserstoffen erzeugt werden. Zu diesem Zwecke steht der Dampfüberhitzer *B* mit der mit Eisenabfällen u. s. w. angefüllten Zersetzungsretorte *F* und dem Vertheiler *G* in Verbindung. Von letzterem aus wird der entstandene Wasserstoff durch die Röhren *H* nach einem Injector geleitet, um mit dem durch Rohr *L* ebenfalls dorthin geleiteten Kohlenwasserstoffe in ein Rohr *N* zu gelangen,

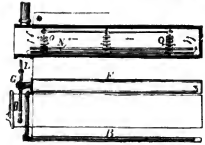


Fig. 70.

welches in eine Misch- und Erhitzungsretorte mündet. Um hierselbst ein inniges Mischen zu Stande zu bringen, ist die Retorte durch Scheidewände *O* in mehrere Räume getheilt, welche mittels kleiner Röhrchen mit einander communiciren.

No. 32072 vom 9. October 1883. W. Arthur in Cowes, Insel Wight, England. Neuerung an Apparaten zur Erzeugung und Vertheilung von Gasen und Dämpfen für Beheizungs- und Erleuchtungszwecke. — Das Innere *D* einer

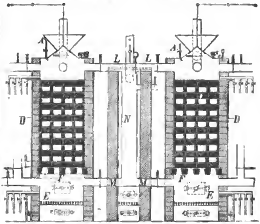


Fig. 71.

stehenden Retorte wird mit metallischem, mineralischem oder kohlenstoffhaltigem Materiale gefüllt, welches auf einem besonderen Roste *F* ruht. Der Feuerraum *E* ist ringsum geschlossen. Sowohl in diesen, wie auch in den oberen Theil der Retorte führen seitlich angebrachte Röhren, durch welche man Kohlenwasserstoffdämpfe, Luft, Wasserdampf u. s. w. einströmen lassen kann, während die flüssigen Kohlenwasserstoffe durch Rohr *A* auf das vorhin genannte hoch erhitzte Material träufeln. Neben der Retorte befindet sich der Vaporisator *N*,

welcher oben und unten durch die Rohre *L* und *M* mit der Retorte communicirt. Wie aus der Zeichnung ersichtlich, können mehrere Retorten mit einander verbunden werden, so dass es bloss des Oeffnens oder Schliessens der entsprechenden Hähne, Ventile oder Schieber bedarf, um die Retorten separat oder combinirt und mit irgend welchen oder allen ihren Anschlüssen arbeiten zu lassen.

No. 31499 vom 9. October 1884. (Zusatzpatent zu No. 31058 vom 27. Mai 1884.) Aug. Klönne in Dortmund. Colonnenwascher. — Die Neuerung bei dem im Hauptpatent beschriebenen Gaswascher besteht im Wesentlichen darin, dass auf den Zwischenböden *B* die Uebertrittsöffnungen *g* in Verbindung mit den diese Oeffnungen bedeckenden Hauben *h* angeordnet sind, um einen mehrfachen Uebertritt des Gases und ein inniges Waschen desselben zu erzielen. Der perforirte Boden *a* ist mit dem bekannten Vorsprung *c* und mit besonderen Vorrichtungen zum Spannen und Wölben versehen.

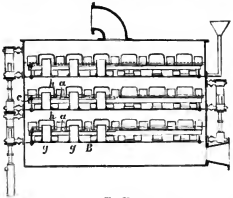


Fig. 72

No. 31989 vom 7. Januar 1885. R. Fleischhauer in Merseburg. Selbstthätiger Intermittirungsapparat zur Abspülung der Scrubbereinlagen durch einen periodisch eingeführten Flüssigkeitsstrahl. — Der Apparat besteht aus einem länglichen Gefäss *a*, welches mittels der Tragschneide *c* in der Pfanne *d* gelagert ist, und welches auf der einen Seite ein verschiebbares Gewicht *p* hat, während auf der entgegengesetzten Seite im Boden des Gefässes *a* eine Anzahl heberartig wirkender Rohre *h* befestigt sind, die beim Umkippen des Gefässes durch die bei *g* einströmende Flüssigkeit in Thätigkeit gesetzt werden.

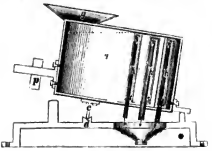


Fig. 73.

No. 31905 vom 18. Juni 1884. W. Walker in London Highgate, Grafschaft Middlesex, England. Wasserberieselung für Scrubber. — Diese Vorrichtung besteht aus der Combination des oberen weiteren, mit einer Rinne zur Wasserberieselung versehenen Scrubbertheiles mit der rotirenden perforirten Waschplatte *D*, den passend angeordneten oberen Wasserzuführungen *E* und der oberhalb der Platte *D* durch Haube *f* geschützten Gasleitung *F*.

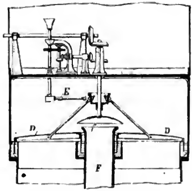


Fig. 74.

No. 32255 vom 20. September 1884. (V. Zusatzpatent zu No. 2075 vom 1. Februar 1878 und IV. Zusatzpatent zu No. 19012.) H. Vale in Hamburg. Neuerung an Apparaten zum Carburiren von Leuchtgas. — An den Carburirungsapparaten des Hauptpatentes und der Zusatzpatente sind folgende Neuerungen vorhanden:

Um an den Deckel des Carburirungsbehälters verschiedene Brenneranschlüsse anbringen zu können, sind in demselben Zweigkanäle angeordnet.

Oberhalb der Flamme ist ferner eine am Rande mit Durchbrechungen versehene Scheibe angebracht, welche mit Regulirungsvorrichtungen combinirt worden ist.

Ein Doppelrohr mit Hahn ermöglicht die Regulirung und Schaltung des Gaszuflusses.

Die unterhalb des Carburirungsbehälters brennende Flamme dient zum Erhitzen des Naphtalins, während die Aufhängung des Apparates und die Regulirung desselben von oben erfolgt.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Bremerhaven. (Elektrische Beleuchtungsanlage.) Anfangs Februar ist die von der Kieler Firma L. v. Bremen & Co. (Vertreter von Siemens & Halske in Berlin) hergestellte elektrische Beleuchtungsanlage der Docks, Werkstätten und Büreaus des Norddeutschen Lloyd in Betrieb gesetzt worden. Es ist dies eine der grössten derartigen Anlagen, welche in Deutschland in Privatetablissements ausgeführt sind. Zum Betrieb derselben dienen zwei von einander unabhängige Maschinensysteme, jedes bestehend aus einer Compounddampfmaschine von einer Maximalleistung von 75 effect. H. P. und einer dynamoelektrischen Lichtmaschine von 120 Volt Spannung und 300 Ampères Stromstärke. Jedes dieser Systeme ist im Stande, 15 Bogenlampen à 2000 Normalkerzen Lichtstärke, 27 Bogenlampen à 1500 Normalkerzen Lichtstärke und bis ca. 400 Glühlampen à 16 Normalkerzen Lichtstärke zu betreiben. Die Bogenlampen à 2000 Normalkerzen Lichtstärke dienen zur Beleuchtung des freien Terrains, die Bogenlampen à 1500 Normalkerzen Lichtstärke zur Beleuchtung der inneren Werkstattsräume, der Kesselschmiede, der Metallgiesserei und Montirwerkstatt. Transportable Bogenlampen dienen zur Beleuchtung der tiefer liegenden Theile des Docks, sowie der inneren Räume im Dock zur Reparatur liegender Schiffe. Die Glühlampen von 12, 16 und 25 Normalkerzen Lichtstärke dienen zur Beleuchtung der einzelnen Arbeitsplätze in den Werkstätten, sowie zur Beleuchtung der sämmtlichen Büreaus und Dienstwohnungen. Sämmtliche Bogen- und Glühlampen sind theils einzeln, theils in Gruppen parallel geschaltet, so dass jede Lampe gänzlich unabhängig für sich functionirt. Bei der Anlage sämmtlicher Leitungen sind alle Vorsichtsmaassregeln in vollstem Umfange beobachtet worden, welche der gegenwärtige Stand der Elektrotechnik kennt. Gegen Betriebsstörungen an dem einen oder anderen Maschinensystem ist durch eine sinnreiche Combination der Leitungen und hiermit verbundenen Umschaltevorrichtungen Vorsorge derartig getroffen, dass in jedem Augenblick der Betrieb des einen Maschinensystems durch das andere übernommen und ersetzt werden kann. Die Anlage wurde in der kurzen Zeit von zwei Monaten hergestellt, der gesammte elektrische Theil derselben, Lichtmaschinen, sowie Bogen- und Glühlampen stammen aus der Fabrik der Herren Siemens & Halske, während der übrige Zubehör, Dampfmaschinen, Armaturen etc. zum Theil in Kiel angefertigt, sämmtlich aber Erzeugnisse der deutschen Industrie sind. Derselben Firma ist auch die Ausführung der elektrischen Beleuchtungsanlagen an Bord fast sämmtlicher Schiffe des Norddeutschen Lloyd übertragen worden, einige derselben sind bereits fertiggestellt, sämmtliche Anlagen werden bis zum Eintritt des Frühjahrs beendigt sein.

Breslau. (Das elektrische Licht und das Auge.) Der bekannte Augenarzt Prof. Dr. Cohn hielt vor einiger Zeit im Gewerbeverein zu Breslau einen Vortrag über das Thema: »das Elektrische Licht und das Auge« mit besonderer Beziehung auf die Verhältnisse in Breslau, der vieles Beherzigenswerthe enthält. Wir theilen nach einem uns vorliegenden Referat aus dem Vortrag Nachstehendes mit.

Das diffuse Tageslicht ist, so bemerkte der Vortragende, den Augen niemals schädlich. Es sei also die Aufgabe, seine Eigenschaften auch beim künstlichen Licht möglichst nachzuahmen. Die künstliche Beleuchtung dürfe daher 1. nicht blendend sein, 2. nicht spärlich sein, 3. nicht die Augen erhitzen und 4. nicht zucken. Nach diesen Beziehungen betrachtete nun Redner das elektrische Licht in Breslau.

1. Das Licht solle nicht blenden. Es wäre tollkühn, in den Flammenbogen des Kohlenlichtes ohne ganz dunkle Brille zu blicken. Jede Bogenlampe sei daher mit einer Milchglaskugel umgeben, die freilich 30 % Licht und mehr raube. In der Regel würden diese Lampen so hoch angebracht, dass Niemand genöthigt sei, in sie hineinzublicken. Keinesfalls sei es rathsam, längere Zeit auf sie zu sehen, da auch durch die Milchglaskugeln hindurch die Flammen das Auge blendeten. Besonders habe er (der Vortragende) Klagen von den Besuchern der Logen im Concerthause gehört. Durch die eingetretene Vermehrung der Bogenlampen dürfte jedoch auch eine höhere Stellung derselben ermöglicht werden. In den Geschäftslokalen der Juweliere Frey und des Kaufmanns Albert Fuchs in der Schweidnitzerstrasse befänden sich die Bogenlampen 2,2 bis 2,8 m über dem Ladentisch und könnten daher kaum das Auge der dort beschäftigten Personen belästigen. In dem Geschäfte der Herren Erich und Carl Schneider in der Schweidnitzerstrasse seien Glühlampen in Glasbirnen ohne Glocken angebracht; ein Auge, das längere Zeit den Edison'schen glühenden Kohlenfaden betrachte, könnte dadurch belästigt werden. Dagegen seien die Lampen, welche im Comptoir der genannten Herren über dem Arbeitstische brennen, mit einer Milchglasglocke bedeckt, die oben 11, unten 27 cm Durchmesser und 16 cm Höhe habe, so dass das Auge des Schreibenden den glühenden Faden niemals zu sehen bekomme, eine sehr empfehlens-

werthe Einrichtung. — Im Hoftheater in München habe man eine wesentliche Verbesserung der Glühlampen dadurch hervorgerufen, dass man die Glasbirne aus matt geätztem Glase herstelle, so dass das Auge des Beschauers nirgends einen leuchtenden Kohlenfaden, sondern nur ein verschwommenes Bild desselben durch die matte Birne hindurch sehe. Man werde daher weniger von Nachbildern gestört. Bei gleicher Helligkeit einer Gas- und einer Glühlampe sei der Glanz der letzteren doch bedeutend grösser, da dieselbe Lichtmenge hier auf einen viel kleineren Flächenraum vertheilt sei. Das Bild, das auf unserer Netzhaut entstehe, werde also beim Glühlicht viel intensiver sein, als beim Gaslicht. Nach den Untersuchungen von Voit und Renk in München sei der Glanz der Glühlampe siebenmal grösser als der eines gleich hellen Gasrundbrenners, und zwölfmal heller als der eines Schnittbrenners. Das Glühlicht werde also die Netzhaut sieben bis zwölfmal mehr reizen als die gleich helle Gasflamme. Daher seien eben matte Glasbirnen empfehlenswerth, die freilich 23% Licht raubten und also grössere Glühlampen wünschenswerth erscheinen liessen.

2. Das Licht dürfe nicht zu schwach sein. Sei das Licht zu schwach, so müsse man sich dem Buche zu sehr nähern und könne kurzsichtig werden. In der Regel sei zu geringes Licht bei elektrischer Beleuchtung nicht zu befürchten. Im Concerthause habe man allerdings anfänglich die Besorgniss gehabt, dass es senkrecht unter den Bogenlampen beim Lesen der Programme und Textbücher vielleicht dunkler sein würde, als bei der Gasbeleuchtung. Das sei aber nicht der Fall. Die gesammte Helligkeit des Concerthauses hätte sich entschieden schon vermehrt gehabt, als 10 Bogenlampen an Stelle der 192 offenen Gasflammen in Thätigkeit waren. Die Gesammthelligkeit sei nach allen Richtungen von Prof. Dr. Leonhard Weber gemessen worden, und die Befunde dieses Gelehrten dürften wohl demnächst veröffentlicht werden. Redner hat sich damit begnügt, mit Weber's Photometer die Helligkeit auf den Textbüchern im Concerthause bei Gas- und elektrischem Licht in Meterkerzen vergleichend zu bestimmen. Er fand:

	bei 192 Gaslampen M.-K.	bei 10 Bogenlampen M.-K.
1. senkrecht unter der dritten westlichen Bogenlampe . .	5,9	8,2 bis 9,6
2. unter dem ersten Gaslüster in der Nähe des Einganges .	7,9	7,2 » 11,0
3. auf dem Dirigentenpult auf dem südlichen Podium (2,26 m über dem Fussboden) . . .	9,2	11,8
4. in Loge 11 vorn an der Balustrade	3,5	13,6
5. in Loge 8, vor welcher eine Bogenlampe	6,2	34,0 bis 38,0
6. in Loge 3 (auf der Schmalseite), vor welcher Gaslüster	7,8	2,8 » 3,6

Der Vortragende hat seine Messungen am 5. Januar er gemacht, also bald nach dem ersten Betriebe der Dynamomaschine. Offenbar sei jetzt, wo noch 24 Bogenlampen in der Mitte des Saales hinzugekommen seien und die Lampen besser functionirten als im Anfange, die Helligkeit eine grössere. In dem Lokale von Gebr. Frey hat Redner bei einer Höhe der Bogenlampe von 2,8 m über dem Tische senkrecht unter der Lampe 28 Meterkerzen, 3 m horizontal davon entfernt 12 bis 17 Meterkerzen und 5 m von der ersten Messungsstelle 6,4 bis 7 Meterkerzen gefunden. — In dem Geschäfte des Kaufmann Fuchs zeigte sich bei 2,2 m Höhe der Bogenlampe und bei 1 m horizontaler Entfernung auf dem Tische eine Helligkeit von 29 bis 32 Meterkerzen, in 2 m Entfernung eine solche von 23 bis 28 Meterkerzen und in 3 m Entfernung eine solche von 14,2 bis 15,6 Meterkerzen. — Endlich ergaben die Messungen des Glühlichts im Comptoir der Herren Schneider, woselbst eine Milchglasglocke über der Edison-Lampe hing und das Licht auf das Buch concentrirte, während die Birne 0,62 m über dem Schreibtische stand, folgendes Resultat: senkrecht unter der Lampe 64 bis 68 Meterkerzen, von diesem Platze 0,25 m horizontal entfernt 45 bis 49 Meterkerzen, bei 0,5 m horizontaler Entfernung 25 bis 26 Meterkerzen, bei 0,75 m 15,4 bis 16,4 Meterkerzen, bei 1 m 7,5 bis 8,2 Meterkerzen und bei 1,5 m horizontaler Entfernung 3,5 bis 4 Meterkerzen. 10 Meterkerzen seien das Minimum an Licht, welches man zum Schreiben und Lesen verlangen müsse. Man sehe also, dass diese Grösse bei elektrischem Licht im Concerthause fast an allen Plätzen erreicht, an einzelnen übertroffen werde, dass bei Fuchs und Frey eine Bogenlampe noch etwas über 3 m weit horizontal hinreichendes Arbeitslicht gebe, dass dagegen das Glühlicht bei Schneider mit der Glocke bedeckt in 1 m horizontaler Entfernung nicht mehr ausreiche, dagegen den Schreibtisch bis ½ m von der Lampe entfernt ausgezeichnet erhelle. Wenn ein Lokal durch Glühlicht nicht genügend beleuchtet sei, müssten eben mehr Glühlampen angeschafft werden. Prof. Lunge, Director des Laboratoriums in Zürich, habe dem Redner mitgetheilt, dass die dortige Lesegesellschaft das Glühlicht auf einstimmigen Wunsch der Mit-

glieder wieder abgeschafft habe, da die Beleuchtung zu schwach gewesen; man hätte sonst eine doppelt so starke Maschine aufstellen müssen, als die Erbauer und mit ihnen alle dortigen Professoren der Physik es für nöthig erklärt hätten; dadurch wären aber die Betriebskosten doppelt so hoch als für Gas gekommen. Eine technische Schwierigkeit, ein nicht zu geringes Licht mit elektrischer Beleuchtung zu liefern, liege also nicht vor, höchstens eine finanzielle.

3. Das Licht dürfe nicht die Augen erhitzen. Durch heisse Flammen werde die Feuchtigkeit der Bindehaut des Auges zu schnell verdunstet; es trete ein Gefühl der Trockenheit im Auge ein; das Auge und der Kopf würden erwärmt, es entstehe Kopfschmerz, der am weiteren Arbeiten hindere. Redner habe schon vor mehreren Jahren den Nachweis geführt, dass die Erhöhung der Temperatur 20 cm von einer Gasflamme doppelt so gross sei als 20 cm von einer gleich hellen Glühlampe. In dieser Hinsicht müsse man also namentlich beim Lesen und Schreiben dem elektrischen Lichte den unbedingten Vorzug geben.

4. Das Licht solle nicht zucken. Wenn eine Flamme zuckt, so wechsle die Beleuchtungsintensität ausserordentlich schnell. Unsere Netzhaut sei aber um so empfindlicher gegen Lichtunterschiede, je bedeutender und rascher dieselben seien. Redner erinnert an die höchst lästige Empfindung, die wir haben, wenn wir an einem Staketenzaun vorübergehen, der von der Sonne beschienen wird. Man wisse allgemein, dass man sich erst längere Zeit an das Licht gewöhnen müsse, wenn man aus dem Dunkeln ins Helle komme und umgekehrt. Bei den schnellen Zuckungen des elektrischen Lichtes werde die Netzhaut aufs peinlichste gereizt und die Arbeit auf die Dauer unmöglich. Welche Veränderungen dabei in der Netzhaut vor sich gingen, sei noch nicht festgestellt. Aber das Eine stehe positiv fest: das zuckende Licht ist unerträglich. Das sehe man bei flackernden Kerzen und bei offenen Gasflammen. Leider brennen gerade letztere in Breslau in den Cafés, in welchen die meisten Zeitungen ausliegen. Hier wären Rundbrenner mit Cylindern und Glocken, die das Licht nach unten werfen, dringend wünschenswerth. Die Petroleumlampen könnten nicht zucken, da sie ja stets Cylinder haben müssten. Auch die Albocarbonflammen, welche die Helligkeit des Gaslichtes vervier- und versechsfachen, zuckten nicht. Als Redner im Jahre 1883 das Referat über künstliche Beleuchtung im hygienischen Congress zu Berlin erstattete, habe er damals betont, dass alle elektrischen Lampen in Berlin (Glüh- und Bogenlampen) zuckten, und dass dieser Fehler beseitigt werden müsse, wenn das Licht von Augenärzten empfohlen werden sollte. Bereits im Juli 1883 habe der Vortragende in dem neu eröffneten Pavillon der Deutschen Edisongesellschaft in der hygienischen Ausstellung Glühlicht gefunden, welches nicht zuckte. Die Ursache habe in der höchst vollkommenen Regulirung der dort thätigen Dampfmaschine gelegen. Es sei also möglich, das Zucken zu beseitigen. Hier in Breslau zucke das Licht aber im Concerthause, bei Frey, bei Fuchs und bei Schneider. Mit Hülfe von Weber's Photometer habe er die Lichtschwankungen messen können. Als 10 Bogenlampen im Concerthause brannten, schwankte das Licht unter dem ersten Gaskronleuchter innerhalb zwei Minuten zwischen 7,2, 9,3, 11,0, 8,9 und 7,7 Meterkerzen. Ein Platz in Loge 8 hatte eine Beleuchtung, die beständig zwischen 34,4 und 38,4 Meterkerzen schwankte. Bei Frey fand Redner in Folge der Zuckungen 3 m von der Bogenlampe in 1 Minute Schwankungen von 17,0, 11,7 und 15,8 Meterkerzen, bei Fuchs 28,7 27,0, 24,3 und 22,9 Meterkerzen. Bei Schneider zeigte ein 62 cm senkrecht unter der Glühlampe befindlicher Platz in 1 Minute Schwankungen von 64,2, 67,1 und 68,2 Meterkerzen, in einer seitlichen Entfernung von 0,25 m Schwankungen von 46,0, 44,6, 49,0 und 47,4 Meterkerzen. Diese permanenten Zuckungen hätten natürlich auch eine definitive genaue Lichtmessung erschwert.

Man dürfe aber das Kind nicht mit dem Bade ausgiessen und wegen der in Breslau vorkommenden Zuckungen das elektrische Licht nicht verwerfen. Die Vorzüge des letzteren bezüglich der Kühle, Feuersicherheit und Sauberkeit seien so grosse, dass es eben nur Aufgabe der Techniker sein müsse, den Gang der Dampf-, Gas- und Dynamomaschinen so regelmässig herzustellen, dass die schädlichen Zuckungen ausbleiben. Das Zucken trete nach Ansicht der Techniker in dem Momente ein, wo die Naht des Riemens auf die Welle komme, und ein aufmerksamer Beobachter könne oft am elektrischen Lichte die Tourenzahl des Motors zählen. Dass geleimte Riemen das Uebel allein nicht beseitigen, sehe man an einzelnen Orten in Breslau. Prof. Kundt in Strassburg habe auf die Dynamomaschine ein ziemlich schweres Schwungrad aufgesetzt, so dass also nicht bloss die Dampfmaschine, sondern auch die elektrische Maschine ein Schwungrad habe. Dadurch werde ein constanterer Gang erzielt und das Zucken werde verhindert. Die Lampen auf der Wiener elektrischen Ausstellung sollen auch nicht gezuckt haben, was mit Bunsen's Photometer constatirt worden sei. So wenig wie bei Anwendung von Batterien, so wenig zuckten die Glühlampen bei Gebrauch von Accumulatoren, und diesen letzteren gehöre ja doch wohl die Zukunft. Ob es überhaupt möglich sein

werde, bei Bogenlampen das Zucken vollkommen zu vermeiden, sei vor der Hand noch zweifelhaft, da einzelne Physiker der Meinung sind, hier würde das Zucken durch die Ungleichmässigkeit der Kohlenspitzen bedingt, und es wäre schwerlich eine ganz gleichmässige Kohlenmasse herzustellen. Bei den Glühlampen aber sei es wohl zu vermeiden. Es werde daher die Hauptaufgabe der Techniker und Ingenieure sein müssen, auch in Breslau das elektrische Licht ohne Zuckung zu liefern. Auf der Schlittschuhbahn, auf Strassen, in Bierstuben, auf Bahnhöfen, in Häfen hätten zwar die Zuckungen nichts zu sagen, aber in allen Sälen, in welchen gelesen und geschrieben werden solle, sei das Zucken des Lichtes den Augen schädlich. Es sei Pflicht des Augenarztes, dies endlich einmal klar und unumwunden auszusprechen.

Brüssel. (Intensivbrenner.) Wir machen auf eine im Inseratentheil enthaltene Veröffentlichung der städtischen Behörden in Brüssel aufmerksam. In derselben werden die Constructeure von Intensivbrennern eingeladen, ihre Apparate und Laternen zur Verfügung zu stellen, da die Stadt Versuche mit denselben anstellen will. Wie bereits früher gemeldet, werden schon seit längerer Zeit auf öffentlichen Plätzen Versuche in grösserem Maassstabe ausgeführt. Wir möchten die Betheiligung deutscher Firmen an diesen Versuchen um so mehr empfehlen, als wir an der Spitze des Beleuchtungswesens zwei, auch in deutschen Fachkreisen wohlbekannte Ingenieure sehen, durch welche eine richtige Durchführung der Versuche gewährleistet wird, unter anderem ist Herr Wybauw, der sich durch seine Arbeiten über die Vertheilung der Beleuchtung (vgl. d. Journ. 1886 No. 3 S. 66), sowie durch die Construction eines sinnreichen Photometers und eines Tag- und Nachtgas registrirenden Gasmessers bestens bekannt gemacht hat.

Elmshorn. (Gasanstalt.) Die hiesige Gasanstalt hat nach dem in der am 20. Februar stattgehabten Generalversammlung der Actionäre erstatteten Geschäftsbericht im Jahre 1885 218795 cbm Gas producirt. Abgegeben wurden:

Für öffentliche Beleuchtung	30148 cbm	=	13,8%
» Privatconsum	114508 »	=	52,4%
» Gasmotoren	54191 »	=	24,8%
» Selbstverbrauch	6527 »	=	2,9%
Gasverlust	13421 »	=	6,1%

An Coke wurden 9224 hl und an Theer 31567,5 kg verkauft.

Der Reingewinn beziffert sich auf M. 19248,40. Davon werden nach Beschluss der Generalversammlung wieder wie seit einer Reihe von Jahren 13⅓% Dividende = M. 10200 an die Actionäre vertheilt; M. 2692,50 werden zur Abschreibung verwendet, und der Rest dem Betriebsfonde überwiesen. Letzterer beträgt M. 45506, während der Reservefonds sich auf M. 15300 stellt, d. i. 20% des sich auf M. 76500 beziffernden Actienkapitals. Dass seit Jahren bei den niedrigen Gaspreisen von 9 Pf. für öffentliche Beleuchtung, 18 Pf. für Private und 14 Pf. für 8pferdige Gasmotoren, stets ein so günstiges Resultat erzielt wird, ist der umsichtigen Leitung des Herrn M. Kahlcke zu verdanken, welcher seit ihrer Begründung der Gesellschaft in uneigennützigster Weise vorsteht. Mit den im Jahre 1883 erbauten bewährten Liegelöfen und dem im vorigen Jahre vorgenommenen Umbau der Condensations- und Reinigungsanlage ist die Gasanstalt im Stande, einem Gasverbrauch in doppelter Grösse wie der jetzige genügen zu können.

Freising. (Wasserversorgung.) Die Stadt Freising hat die Anlage und den Betrieb eines Versuchsbrunnens beschlossen, um nach befriedigenden Ergebnissen eine vollständige Wasserversorgung mit hohem Druck in ihrer Stadt und der benachbarten Ortsgemeinde Neustift einzurichten. Die technischen Vorarbeiten sind Herrn H. Gruner übertragen worden.

Gelsenkirchen. (Gaskohlenlieferung für Paris.) Wie bekannt, bezieht die Pariser Gasgesellschaft seit Jahren einen grossen Theil ihres Bedarfes an Gaskohlen aus Zechen des rheinisch westfälischen Reviers. Dass diese Handelsbeziehungen der Pariser Consumenten zu den deutschen Producenten bis jetzt zur beiderseitigen Zufriedenheit ausgefallen sind, mag wohl am besten daraus erhellen, dass der Ende 1886 ablaufende Vertrag neuerdings auf die Dauer von weiteren fünf Jahren verlängert wurde unter der Voraussetzung, dass seitens der betheiligten Bahnverwaltungen die erforderlichen Frachtvergünstigungen gewährt werden.

Das abgeschlossene Quantum Gaskohlen beläuft sich auf rund 900000 t.

Köln. (Frachttarif für Coke.) Am Sonntag den 21. Februar hat der Verein von Gas- und Wasserfachmännern für Rheinland und Westfalen hier eine Versammlung abgehalten, in welcher über die auf Antrag des rheinisch westfälischen Bezirkseisenbahnrathes beabsichtigte Ausschliessung der Gasanstalten von den Ausnahmetarifen für Coke[1]) eingehend besprochen wurde. Nach einem ausführlichen Referat des Herrn Directors Kamlah aus M.-Gladbach wurden folgende Beschlüsse gefasst:

1. den Vorstand zu veranlassen, in geeigneter Weise gegen die Annahme der Beschlüsse des Bezirkseisenbahnrathes zu wirken, und 2. die nöthigen Schritte zu thun, um eine Vertretung des Vereins

[1]) Vgl. auch d. Journ. 1886 No. 6 S. 181 unter Barmen.

von Gas- und Wasserfachmännern für Rheinland und Westfalen durch einen Delegirten bei dem Bezirkseisenbahnrath für Rheinland und Westfalen zu ermöglichen.

Ueber die sonstigen Verhandlungsgegenstände der Versammlung hoffen wir bald in der Lage zu sein, ausführlich zu berichten.

Leipzig. (Versammlung des Vereins sächsisch-thüringischer Gasfachmänner.) Am 21. Februar fand die 28. Hauptversammlung des sächsisch-thüringischen Gasfachmänner-Vereins in Leipzig statt. Am Vorabend fand in der Restauration Trietschler eine Begrüssung statt, nachdem vorher in den Abendstunden die elektrische Beleuchtungsanlage des Herrn F. Zangenberger, Grimmaische Strasse 16, unter Führung des Elektrotechnikers Herrn M. Lindner und des Herrn Inspector Jäckel besichtigt worden waren. Im Versammlungslokal hatte die Firma Kersten & Ressel (Berlin) vier Wenhamlampen angebracht, deren intensives, ruhiges Licht allgemeine Anerkennung fand. Ueber den Verlauf der Versammlung liegt uns folgender allgemeiner Bericht vor:

Die erste Sitzung wurde am 21. morgens im Hotel Sedan von dem derzeitigen Vorsitzenden, Herrn Merkel (Plauen), mit einer Begrüssung der Erschienenen eröffnet, gleichzeitig sprach der Vorsitzende Herrn Director Wunder den Glückwunsch namens der Versammlung aus zu dem nun vollendeten, wohlgelungenen Bau der neuen Gasanstalt. Hierauf gelangte ein Schreiben des Herrn Oberbürgermeister Dr. Georgi zur Verlesung, in welchem derselbe namens der Stadt Leipzig die Gäste willkommen hiess; daran schloss sich ein weiterer herzlicher Willkommgruss des Herrn Commerzienrath Westerholz.

Auf die Wahl der Schriftführer und die Aufnahme neuer Vereinsmitglieder folgte die Ablegung des Jahres- und Kassaberichtes. Aus dem letzteren ist zu entnehmen, dass den Einnahmen von M. 902,21 eine Ausgabe von M. 258,96 gegenübersteht, somit ein Kassabestand von M 664,25 verbleibt.

Bei der Ergänzungswahl für den Vorstand wurde an Stelle des statutenmässig ausscheidenden Mitgliedes Herr Director Wunder (Leipzig) zum Vorsitzenden des Vereins gewählt. Bezüglich des Ortes der nächsten Hauptversammlung wurde die Frage, ob Eisenach, wo in diesem Jahre der deutsche Verein von Gasfachmännern tagt, zur gleichen Zeit als Versammlungsort gewählt werden solle aus praktischen Rücksichten dahin entschieden, dass die diesjährige Sommerversammlung ausfällt, wenn der Gesammtverein in Eisenach tagt, dass dagegen, wenn dies nicht der Fall sein sollte, in Greiz eine Hauptversammlung stattfinden wird.

Nach Beendigung des geschäftlichen Theiles fand eine freie Besprechung der einzelnen Gegenstände des Gasfaches in systematischer Reihenfolge unter Berücksichtigung der hierin gemachten Fortschritte und Erfahrungen statt Als erster Gegenstand wurde die Theerverdickung in den Apparaten besprochen. Eine lebhafte und anregende Discussion, in welcher von verschiedenen Seiten Erfahrungen und Beobachtungen mitgetheilt wurden, schloss sich hieran. Nach einer einhalbstündigen Pause wurde mit der Besprechung eines Theerscheideapparats begonnen und weiter über die Gewinnung von schwefelsaurem Ammoniak interessante Mittheilungen gemacht. Es folgte hierauf eine Besprechung über Gasrohrleitungen mit Erwähnung des in Altenburg stattgefundenen Unfalls, bei welchem durch Eindringen von Wasser in die Gasrohre die Beleuchtung theilweise versagte. Eingehend fand hieran anschliessend eine Besprechung der Ursachen und des Entstehens von Rohrbrüchen statt, bei welcher ebenfalls eine reiche Fülle von Erfahrungen zum Austausch kam und zugleich Rathschläge zur möglichsten Vermeidung dieser Unfälle ertheilt wurden.

Die öffentliche Beleuchtung gab weiteren Stoff zur Besprechung. Hierbei erläuterte Herr Ressel (Berlin) die im »Restaurant Trietschler« zur Probe in Gebrauch gesetzten Wenham-Lampen, woran sich eine Discussion über die richtige, zur Vermeidung von Feuersgefahr nöthige Art der Anlegung der Beleuchtungsapparate in den Häusern anschloss. Hierbei theilte Herr Director Wunder mit, dass für Sachsen eine Gesetzvorlage in Vorbereitung begriffen sei, welche die Anlage der Beleuchtung, insbesondere mit Rücksicht auf die Siemens'schen Regenerativbrenner regelt. Weiter wurde die Gasofenheizung mit ihren bisher beobachteten Nachtheilen und Vortheilen besprochen.

Um 1/23 Uhr nachmittags erfolgte der Schluss der Versammlung durch Herrn Merkel mit Dankesworten für die grosse Aufmerksamkeit, welche die Versammlung den Verhandlungen entgegengebracht und mit dem Wunsche, dass der Verein auch ferner blühen und gedeihen möge. Auf die Aufforderung des Herrn Director Westerholz dankte die Versammlung ihrem bewährten Vorsitzenden mit einem dreifachen Hoch.

Nach Schluss der Sitzung besuchte die Versammlung die I. Gasanstalt auf der Blücherstrasse und besichtigte daselbst die ausgestellten Fachgegenstände. Nach der Rückkehr von der Gasanstalt I. versammelten sich die Vereinsmitglieder mit ihren Damen im Hotel Sedan zu einem gemeinschaftlichen Mahle, das durch Tischreden und launige Tafellieder gewürzt wurde.

Am folgenden Tag unternahmen die Theilnehmer an der Versammlung einen Ausflug nach der neuerbauten II. Gasanstalt. Um 11 Uhr vormittags führte vom bayerischen Bahnhof aus ein Extrazug die Gäste nach dem Gaswerk. Unter Führung des Herrn Wunder durchwanderten die Fachgenossen die Räume des Gaswerkes, dessen Einrichtungen lebhaftes Interesse erregten. Nach einer freundlichen Bewirthung und herzlichen Worten der Begrüssung von Seiten des Herrn Wunder, und Worten des Dankes und der Anerkennung für das gelungene Werk seitens des Herrn Director Merkel (Plauen) kehrten die Gäste nach dem bayerischen Bahnhofe gegen Nachmittag 2 Uhr zurück.

Lüdenscheid. (Gasanstalt). In der Stadtverordneten-Sitzung vom 1. März beschloss das Collegium, den Magistrat zu ersuchen, den mit der Lüdenscheider Gasfabrik abgeschlossenen Vertrag zu kündigen und mit der Gesellschaft behufs Uebernahme der Anlage für Rechnung der Stadt in Verhandlung zu treten.

Pressburg. (Neue Wasserleitung.) Anfangs Februar d. J. ist die neue Wasserleitung in Pressburg in Betrieb gesetzt worden. Das Wasser wird aus einem Brunnen entnommen, der auf dem sog. »Aeuglhaufen« liegt. Dieses Terrain, auch Käsmacherinsel genannt, erstreckt sich am linken Donauufer unterhalb Theben bis Karlsdorf. Wir hoffen demnächst in der Lage zu sein, über die technischen Details ausführliche Mittheilungen machen zu können. Vorläufig beschränken wir uns darauf mitzutheilen, dass die Qualität des Wassers selbst von den früheren Gegnern dieses Wasserleitungsprojectes als vorzüglich anerkannt wird. Eine am 26 Januar d. J. von dem Vorstande der hiesigen kgl. chemischen Versuchsstation, Prof. Lucich, vorgenommene Analyse ergab für 100000 Theile folgendes Resultat: Aeussere Beschaffenheit des Wassers klar und geruchlos, Gesammtrückstand 25,5, Temperatur + 9,6° C., Chlor 1,42, Schwefelsäure 1,02, Kalk 5,04, Magnesia 1,80, Härte 7,5°. Fäulnissproducte: Ammoniak — frei, salpetrige Säure — frei, Salpetersäure — frei. Verbrauchter Sauerstoff zur Oxydation der organischen Substanzen nach der Methode Kubel 0,034, Kalium Permanganat 0,135, organische Substanzen 0,675.

Rendsburg. (Gaspreis.) Der Gaspreis der hiesigen städtischen Gasanstalt ist von 20 Pf auf 18 Pf. pro Cubikmeter herabgesetzt worden.

Thorn. (Gasanstalt.) Der Betriebsrechnung der Gasanstalt pro April 1884/85 entnehmen wir Folgendes:

Einnahmen.

Gas	M. 121780,83
Coke	» 13258,97
Theer	M. 5955,88
Schwefelsaures Ammoniaksalz	» 3398,00
Ausgebrauchte Reinigungsmasse	» 300,00
Gasmessermiethe	» 2030,18
Einrichtung und Unterhaltung der Privatgasleitungen betrug	» 12100,93
Schmiedeeisen und Gusseisenbruch	» 176,55
Theerfässer	» 156,00
Verzugszinsen von noch nicht bezahlten Gaseinrichtungen und Diverses	» 121,21
Summa der Einnahmen	M. 159278,55

Ausgaben.

Steinkohlen	M. 46708,07
Materialien zur Gasreinigung	» 199,90
Schwefelsäure	» 740,83
Kalk	» 91,91
Löhne bei der Gasfabrikation und Reinigung	» 9310,53
Löhne der Laternenanzünder	» 2251,70
Unterhaltung der Retortenöfen	» 1810,30
» » Gebäude	» 1202,39
» » Geräthschaften und Utensilien	» 1951,77
Unterhaltung der Apparate und Maschinen	» 1391,67
Diverse Betriebsausgaben	» 805,75
Unterhaltung der Laternen und des Rohrnetzes	» 1024,63
Unterhaltung und Neubeschaffung der Gasmesser	» 2533,60
Besoldungen	» 6610,00
Feuerversicherung	» 457,85
Unfallversicherung	» 321,35
Steuern	» 109,70
Schreib- und Zeichnenmaterial, Drucksachen, Porto	» 430,53
Theerfässer	» 131,00
Insgemein	» 677,99
Einrichtung und Unterhaltung der Privatgasleitungen	» 10972,18
Gezahlte Zinsen	» 4557,19
Zur planmässigen Tilgung des Anlagekapitals	» 1574,81
Summa	M. 95865,55
Die gesammten Einnahmen betragen	M. 159278,55
Hiervon ab die ordentlichen Betriebsausgaben	» 95865,55
Bleiben gesammte Ueberschüsse	M. 63413,00

Verwendung der Ueberschüsse.

Etatsmässig zu zahlende Ueberschüsse an die Communalverwaltung	M. 18000,00
Ausserordentlich gezahlte Ueberschüsse an die Communalverwaltung	» 6350,81
Summa	M. 24350,81

Zu Bauten und Erweiterungen bei der Gasanstalt:

Umlegung der Gasrohrleitung am Jakobsthor	M 3226,37
Ausbau von 2 Retortenöfen	» 14010,68
Vergrösserung der Scruhber	» 1914,30
Anschaffung eines Theerscheiders nebst Bassin	» 1635,57
Bau eines Bodens im Kohlenmagazin	» 397,95
Summa	M. 21184,87

Die Ueberschüsse betragen		M 63413,00
Davon sind ausgegeben:		
An die Communalverwaltung	M. 24350,81	
Zu Bauten für die Gasanstalt	» 21184,87	M. 45535,68
Bleibt Kassenbestand		M 17877,32

Wien. (Wasserversorgung und Wassermangel.) Die Wasserversorgungsfrage, der Hauptgegenstand der Berathungen des Gemeinderathes während der letzten vier Wochen, hat in der Sitzung vom 23. Februar d. J. die Entscheidung gefunden, dass zwar die auf eine Ergänzung der Hochquellenleitung abzielenden Anträge der Wasserversorgungscommission (d. Journ. 1886 No. 2) angenommen, dagegen der Antrag derselben Commission, durch das Stadtbauamt über die Herstellung einer Nutzwasserleitung Studien verfassen zu lassen, sowie auch der Antrag eines Gemeinderathes, das Project der Wiener-Neustädter Tiefquellenleitung zu studiren und zu berücksichtigen, abgelehnt wurden.

Die von der Versammlung gefassten Beschlüsse lauten wie folgt:

1. Die Ergänzung der Wasserversorgung von Wien soll in der Art durchgeführt werden, dass nicht bloss der gesammte Wasserbedarf für das Gebiet der Grosscommune Wien, sondern auch für jene 20 Vororte beschafft werde, welche in dem beiliegenden Situationsplane ersichtlich gemacht sind.

2. Zum Behufe der Beschaffung des erforderlichen Wasserquantums ist die bereits vom Gemeinderathe beschlossene und in Ausführung begriffene Erweiterung des Pottschacher Schöpfwerkes, sowie die vom Gemeinderathe bereits genehmigte Einbeziehung der Fuchspassquelle mit möglichster Beschleunigung durchzuführen.

3. Zum Behufe der Erlangung der zu beschaffenden Wassermengen wird in Aussicht genommen: ein Quantum von 35000 cbm (ca. 617000 Eimer) täglich aus dem oberhalb des Kaiserbrunnens gelegenen Quellengebiete inclusive der Fuchspassquelle (Punkt 2 der Anträge) abzuleiten.

Das Präsidium des Gemeinderathes wird ermächtigt, in der demselben geeignet erscheinenden Weise mit den Werkbesitzern und Wasserinteressenten, sowie mit den Eigenthümern jener Grundstücke, auf welchen die Wassergewinnung stattzufinden hätte, in Verhandlung zu treten. Das Stadtbauamt hat die erforderlichen technischen Vorarbeiten auszuführen.

4. Als ein Theil der künftigen Erweiterung der Hochquellenleitung ist schon dermalen eine Vergrösserung der Reservoirs der Hochquellenleitung um 500000 Eimer Fassungsraum vorzunehmen, und wird das Stadtbauamt beauftragt, die hierzu erforderlichen Vorlagen ohne Verzug auszuarbeiten.

5. Das Stadtbauamt werde beauftragt, sorgfältige Erhebungen über die Menge des zu verschiedenen Jahreszeiten aus dem Stammaquädncte der Hochquellenleitung abgelassenen Ueberfallwassers zu pflegen.

6. Die Auxiliarwasserleitungen, und zwar die Ferdinands-, die Ringstrassen- und die Stadtparkwasserleitung, sind betriebsfähig zu erhalten. —

Mittlerweile ist in Folge dessen, dass der Zufluss der Hochquellenleitung mit Einschluss des in Pottschach gepumpten Wassers auf 640000 Eimer pro Tag gesunken ist, der Wassermangel so bedeutend geworden, dass von Seite des Bürgermeisters die Bevölkerung zum Wassersparen aufgefordert und 121 öffentliche Auslaufbrunnen an Stellen, wo die Häuser mit Hochquellenwasser versehen sind, abgesperrt wurden. Da die Reservoirs, in welchen der tägliche Abgang mehr als hunderttausend Eimer beträgt, bei länger andauernder Kälte bald entleert wären, hat die k. k. niederösterreichische Statthalterei der Commune gestattet, sofort das Wasser der Schwarza im Höllenthale mittels Dampfpumpen in das Wasserschloss am Kaiserbrunnen zu schöpfen und dem Pottschacher Brunnen, in welchem der Grundwasserstand ein sehr niedriger ist, Wasser zuzuführen. Mit den Arbeiten wurde unverzüglich begonnen und ist dadurch auch der Wassermangel vorläufig beseitigt.

Nach den letzten Berichten betrug Anfang März der Zufluss der Hochquellenleitung 777605 Eimer täglich, inclusive des aus der Schwarza entnommenen Wasserquantums von 200000 Eimern. Der Consum in 24 Stunden stellte sich auf etwa 700000 Eimer. Mit Rücksicht auf die Abnahme der strengen Kälte wird eine weitere Vermehrung des Zuflusses zu gewärtigen sein, so dass eine Besserung der Wasserversorgungsverhältnisse vorauszusehen ist.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 8. 1886.

Inhalt.

Aus dem Verein.

Die verehrlichen Mitglieder des Vereins werden gebeten, Zuschriften an den Vorsitzenden des Vereins, Herrn R. Cuno, Verwaltungsdirector der städtischen Erleuchtungsangelegenheiten, künftig an

Herrn R. Cuno, Berlin W.
Potsdamerstrasse No. 113II.

zu richten.

Rundschau.

An einer anderen Stelle dieses Heftes bringen wir ausführlich den bereits angekündigten Vortrag des Herrn Blass über Wassergas mit Zeichnungen der Haupttypen von Wassergasapparaten, welche die Wassergasgesellschaft bis jetzt gebaut und betrieben hat. Aus diesen Mittheilungen geht hervor, dass im Bau und Betrieb der Wassergasöfen durch die gründlichen Studien der deutschen Ingenieure ganz wesentliche Fortschritte gemacht wurden, und dass die mehrjährigen Erfahrungen an der Essener Anlage für die technische Ausbildung des Verfahrens sehr werthvoll gewesen sind. Da der Vortrag zunächst für Eisenhüttenleute berechnet ist, so sind die Beziehungen des Wassergases zum Steinkohlenleuchtgas und die Verwendung des ersteren für Beleuchtung mittels Glühlampen nach Fahnehjelm nur kurz berührt; allein auch ohne diese directe Beziehung verdient der Wassergasprocess die volle Aufmerksamkeit der Gasingenieure und die Ausführungen des Herrn Blass werden deshalb auch im Kreise der Leser dieses Journals auf lebhaftes Interesse rechnen können. Zu einer kurzen Discussion in der Versammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute [1]) gaben die Bemerkungen des Herrn Blass über Vermischung des Wassergases mit Generatorgas zu einem für hüttenmännische Zwecke sehr geeigneten Brennstoff

[1]) Stahl und Eisen 1886 Heft I S. 12.

Veranlassung. Der Vortragende führt aus, dass man beim abwechselnden Einblasen von Luft und Dampf in den Wassergasgenerator auf 5 cbm Generatorgas 1 cbm Wassergas erhält, und dass es für manche Zwecke vortheilhaft sei, die beiden Gase in dem angegebenen Verhältniss zu mischen. Man erhält dann ein Mischgas, das nach der Rechnung etwa aus 31 % CO und 11,2 % Wasserstoff, also 42 % brennbarer Gase neben 58 % Stickstoff und Kohlensäure besteht. Dieses Gas, das dieselbe Zusammensetzung wie das in England sog. Dawson- oder Wilson-Gas zeigt, habe sich bei Versuchen zum Heizen und zum Betriebe von Motoren sehr gut bewährt. Zu diesen Mittheilungen des Vortragenden bemerkt Herr Lürmann, dass man eine derartige Gasmischung wohl einfacher erzeugen könne, wenn man in einen Hochofengenerator Wind einblase und denselben auf eine hohe Temperatur erhitze, worauf so viel Wasserdampf hineingeblasen wird, als man bei dieser Temperatur zu zersetzen im Stande ist, so zwar, dass die erzeugten Gase mit einer Temperatur von 100° aus dem Ofen abziehen; ein solcher Betrieb wäre nach seiner Ansicht wesentlich billiger als die Erzeugung von Gas in einem mehr oder minder complicirten Wassergasapparat. Demgegenüber wirft Herr Blass die Frage auf, ob bei einem solchen Betriebe die Entfernung der Schlacken nicht besondere Schwierigkeiten biete und Herr Lürmann erwidert, dass er die Gefahr der Abkühlung der Schlacke bei einem mit Wasserdampf betriebenen Hochofen nicht so hoch anschlage, man müsse nur so viel Wasserdampf zuführen, dass trotz der Zersetzung des Wasserdampfes zu Wasserstoff und Kohlenoxyd die erzeugte Schlacke noch flüssig bleibe. In seiner Erwiderung weist Herr Blass darauf hin, dass bei den in Gasanstalten betriebenen Generatoren 70 % der verbrannten Coke an Wasserdampf eingeführt werden und dass dabei die Schlacke in fester Form auf den Rost niedergehe, er hält aber die Frage, ob die Entfernung der Schlacke und die Abmessung der Dampfmenge nicht besondere Schwierigkeiten bereite, noch für offen. Zu der vorstehend kurz wiedergegebenen Discussion möchten wir bemerken, dass die hier aufgeworfenen Fragen bereits vor Jahren eine ganz bestimmte Beantwortung gefunden haben in den durch die Generatorcommission des Deutschen Vereins von Gasfachmännern ausgeführten Versuche über Cokegeneratoren, welche in d. Journ. Jahrgang 1878 und 1879 veröffentlicht sind. Sowohl Herr Blass als Herr Lürmann haben bei der Erzeugung des Mischgases einen intermittirenden Betrieb im Auge; der Inhalt des Generators soll ähnlich wie beim Betrieb des Wassergasofens zuerst auf eine hohe Temperatur gebracht und die im glühenden Brennstoff aufgespeicherte Wärme alsdann zur Zersetzung von Wasserdampf in Wasserstoff und Kohlenoxyd benutzt werden. Die in beiden Perioden erzeugten Gase sollen jedoch nicht, wie beim Wassergasprocess, getrennt aufgefangen, sondern gemischt werden. Es liegt nun sehr nahe, für die Erzeugung eines solchen Mischgases ganz von dem intermittirenden Betrieb abzugehen und Luft und Wasserdampf gleichzeitig in solchem Verhältniss zuzuführen, dass zwischen der Wärmeproduction durch die Verbrennung der Kohle in Luft und der Wärmeabsorption durch die Zersetzung des Wasserdampfes ein bestimmter Gleichgewichtszustand erhalten bleibt, der eine continuirliche Gaserzeugung ermöglicht. Wir haben alsdann einen Gaserzeugungsprocess vor uns, der seit Jahren auf einer Reihe von Gasanstalten, die mit sog. nassem Betrieb der Cokegeneratoren arbeiten, mit bestem Erfolg eingeführt ist. Bezüglich der theoretischen Grundlagen dieser Darstellung von sog. Generatorwassergas verweisen wir auf eine in d. Journ. 1878 S. 90 veröffentlichte Abhandlung, in der Versuche von Ebelmen (aus dem Jahre 1843) mit Holzkohlen und von E. Grahn (1878) mit Coke angeführt sind, bei welchen im einfachen Schachtgenerator ohne intermittirenden Betrieb Gase erhalten wurden, die fast die gleiche Zusammensetzung wie das Mischgas aus Wassergas und Generatorgas besitzen. Die Schwierigkeit, ein solches Gas von ganz constanter Zusammensetzung in regelmässigem Betrieb zu erzeugen, welche nach Ansicht des Herrn Blass darauf beruht, dass der Widerstand der Brennmaterialschicht je nach Höhe und Qualität des Materials derart wechselt, dass sehr verschiedene Mengen von Luft und Wasserdampf in den Generator treten, ist in der That nicht vorhanden, es zeigt sich im Gegentheil, dass durch die Zu-

führung von Wasserdampf das Zusammenschmelzen der Asche und die Schlackenbildung verhindert und dadurch der Gasbildungsprocess so regelmässig gestaltet wird, wie dies beim Ausschmelzen der Schlacke nur schwer zu erreichen ist. Die übrigen hier in Frage kommenden Processe sind in diesem Journal so häufig Gegenstand der Erörterung gewesen, dass wir verzichten, hier näher darauf einzugehen. Nach den vorliegenden Erfahrungen scheint uns ausser Zweifel zu stehen, dass die Erzeugung von Generatorwassergas in continuirlichem Betriebe dem intermittirend erzeugten Mischgas vorzuziehen ist und dass das Wassergas nur da mit Erfolg auftreten wird, wo es unvermischt zur Verwendung kommt und seine Ueberlegenheit über das gewöhnliche Generatorgas durch die grössere Concentration des Heizwerthes in geringerem Volumen zur Geltung bringen kann.

Ueber Wassergas.

Von E. Blass in Essen.

(Mit Taf. V, VI u. VII.)

Am 13. December v. J. hielt Herr E. Blass, Chef des Centralbüreaus für Wassergas in Essen einen Vortrag über Wassergas; mit Rücksicht sowohl auf das Interesse, welches das Thema besitzt, als auch auf die besondere Stellung des Verf. zu der Frage, lassen wir denselben nachstehend nach einem uns gefälligst übersandten Separatabzug aus »Stahl und Eisen« wörtlich folgen:

Meine Herren! Die Thatsache, dass Wasserdampf, über glühende Kohle geleitet, sich zersetzt und eine Mischung von Kohlenoxyd, Kohlensäure und Wasserstoff, das sog. Wassergas, liefert, ist längst bekannt. Doch ist es erst in verhältnissmässig neuerer Zeit, dass man von demselben in ausgedehnterem Maasse in der Praxis Gebrauch gemacht hat. Wie gewöhnlich die Noth die Mutter der Erfindungen, so war es auch hier, und zwar dadurch, dass im Osten Amerikas keine für Leuchtgaszwecke geeignete Steinkohle, wohl aber billiger reiner Anthracit und billige schwere Kohlenwasserstoffe — Petroleumrückstände — in Menge vorhanden waren, was dazu führte, die oben erwähnte Reaction unter Benutzung beider Materialien zur Herstellung eines leuchtenden Gases anzuwenden.

Ehe ich auf die Construction der Apparate, durch welche dieses Gas erzeugt wird, eingehe, gestatten Sie mir Einiges über die Vorgänge, welche bei der Einwirkung von Wasserdampf auf glühende Kohle stattfinden, anzugeben, da dies zum Verständniss der verschiedenen Constructionen dieser Apparate erforderlich ist.

Es entsteht nämlich im allgemeinen, wenn Wasserdampf durch glühenden Kohlenstoff strömt, ein Gemisch von Kohlensäure, Kohlenoxyd und Wasserstoff, und zwar variirt der Kohlensäuregehalt je nach der Maximaltemperatur, welcher der Wasserdampf beim Durchströmen der glühenden Kohlensäule ausgesetzt ist.

Ist die Temperatur hinreichend hoch, so bildet sich gar keine Kohlensäure und nur Kohlenoxyd und Wasserstoff, und ist die theoretische Zusammensetzung des entstandenen Wassergases

in Volumenprocenten	50 % CO,	nach Gewichtsprocenten	96 % CO,
	50 % H;		6 % H.

Sinkt die Temperatur, so entsteht nach und nach immer mehr Kohlensäure und in demselben Maasse weniger Kohlenoxyd, so dass schliesslich ein Gas, bestehend aus

Volumenprocenten	33 % CO_2,	(in Gewichtsprocenten	92 % CO_2,
	66 % H;		8 % H)

entsteht.

Nach den Versuchen von Naumann und Pistor (Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft, Jahrgang XVIII Heft 14) fängt nun Kohlensäure, über Kohlenstoff geleitet, bei etwa 550° C. an, sich in Kohlenoxyd umzusetzen; bei 950° beträgt die Umsetzung schon 94 % und ist bei 1000° etwa vollkommen. Aehnlich verhält sich Wasserdampf, wenn derselbe auf glühenden Kohlenstoff trifft. Bei 500° ist die Zersetzung zu Wasserstoff und Kohlensäure vollständig, bei etwa 1000 bis 1200° zu Kohlenoxyd und Wasserstoff, und haben wir uns den Vorgang so zu denken, dass unter allen Umständen zunächst eine Umsetzung des Wasserdampfes zu Wasserstoff und Kohlensäure stattfindet, welch letztere dann bei genügend hoher Temperatur in Berührung mit Kohle sich wieder zu Kohlenoxyd reducirt.

Die dabei per Kilogramm Kohlenstoff zuzuführende Wärmemenge beträgt, die Kohle zu CO_2 verbrannt, per Kilogramm 8080 Calorien, dagegen zu CO verbrannt nur 2470 Cal. entwickelt $8080 - 2470 = 5610$ Cal.

Nimmt man nun an, dieser Wärmeaufwand müsse von der umgebenden Kohle bestritten werden, wobei sich dieselbe nur um 400° abkühlen dürfe, so wäre dafür, da die spec. Wärme der Kohle zu 0,46 bei der betreffenden Temperatur gesetzt werden kann, ein Kohlenquantum von

$$x \cdot 0{,}46 \cdot 400 = 5610, \quad x = 30{,}4,$$

also ungefähr die 30fache Kohlenmenge erforderlich oder per Cubikmeter Gas 8 kg Coke bzw. $^1/_{40}$ cbm. Führen wir die ähnliche Rechnung für Wasserdampf bzw. Wassergas durch, so ergibt sich, wenn wir als für die Praxis am bequemsten den Cubikmeter Wassergas als Einheit zu Grunde legen, dass 1 cbm Wassergas enthält $^1/_2$ Vol. Kohlenoxyd, $^1/_2$ Vol. Wasserstoff oder aber 0,27 kg Kohlenstoff, 0,403 kg Wasserdampf. Diese 0,403 kg Wasserdampf erfordern zu ihrer Zerlegung dieselbe Wärmemenge, welche bei ihrer Bildung entstanden ist, oder 1523 Cal.

Der bei der Zerlegung der obigen 0,403 kg H_2O freiwerdende Sauerstoff verbrennt nun 0,27 kg Kohlenstoff zu Kohlenoxyd, wobei 648 Cal. frei werden, so dass der erforderliche Wärmezuschuss bei Erzeugung von 1 cbm Wassergas beträgt

$$1523 - 648 = 775 \text{ Cal.}$$

In der am Schlusse beigegebenen Tabelle finden Sie zum praktischen Gebrauch noch eine Reihe anderer auf Wassergas bezüglicher Daten zusammengestellt, aus welchen ich nur anführe, dass 1 cbm Wassergas rund 3000 Cal. entwickelt, und zwar entwickelt das $^1/_2$ Vol. Kohlenoxyd davon die eine, das $^1/_2$ Vol. Wasserstoff die andere Hälfte.

Die erzeugte theoretische Temperatur beträgt 2839° gegenüber der bei der Verbrennung von CO und CO_2 von 3021° und Wasserstoff von 2649°, liegt also zwischen beiden.

Ich bemerke bei dieser Gelegenheit, dass die erste und letzte Temperatur jedenfalls zu hoch ist, da dieselben unter der Voraussetzung berechnet sind, dass die spec. Wärme des Wasserdampfes und der Kohlensäure auch bei diesen hohen Temperaturen constant sind; dies ist aber für den Wasserdampf unbedingt nicht richtig, da derselbe schon bei 1200° nach Versuchen von Langen und Meyer anfängt, zu dissociren, wogegen die Kohlensäure so beständig ist, dass sie noch bei 1690° keine bemerkliche Zersetzung erleidet.

Da nun der Dissociation bei der Berechnung von Temperaturen durch eine grössere spec. Wärme Rechnung getragen werden muss, so folgt daraus, dass die berechneten Temperaturen bei der Verbrennung von Wasserstoff um so mehr zu hoch sind, je höher die Temperatur ist.

Es ist ferner noch eine zweite Thatsache zu erwähnen, welche bei einigen Wassergasprocessen eine Rolle spielt, nämlich die Umsetzung von Gasgemischen, bestehend aus schweren Kohlenwasserstoffen, Sumpfgas mit Wasserdampf. In richtigem Verhältnisse gemischt und erhitzt entsteht Wassergas, indem auch hier der Kohlenstoff der Kohlenwasser-

stoffe sich mit dem Sauerstoff des Wasserdampfes zu Kohlenoxyd event. CO_2, je nach Temperatur, verbindet. Da Leuchtgas ein Gemisch von Wasserstoff, Kohlenwasserstoffen und Kohlenoxyd ist, so ist hier ein einfacher Weg gegeben, das Leuchtgas in Wassergas umzusetzen, ein Process, der bei der Verwerthung von Steinkohle im Gegensatz zu reinem Kohlenstoff zur Wassergaserzeugung berufen ist, eine grosse Rolle zu spielen.

Endlich ist hier noch eine Reaction zu erwähnen, welche ebenfalls bei Wassergasprocessen eine Rolle spielt, nämlich die Einwirkung von Kohlenoxyd auf Wasserdampf.

Mischt man Kohlenoxyd mit Wasserdampf und erhitzt, so fängt bei 600° etwa (Versuche von Prof. Naumann und Pistor) eine Einwirkung des Kohlenoxyds derart an, dass sich Kohlensäure und Wasserstoff bilden. Mit zunehmender Temperatur nimmt diese Umsetzung zu, so dass bei 900° bereits 10% Kohlensäure gebildet werden. Nach in Essen angestellten Versuchen am Wassergasapparat, wo statt reinem Wasserdampf beim Gasmachen ein Gemisch von Wassergas und Wasserdampf durch den hoch erhitzten Regenerator getrieben wurde, war das sämmtliche Kohlenoxyd des Wassergases zu Kohlensäure umgesetzt. Dieser Process geht, da 1 kg Sauerstoff mit CO zu CO_2 verbrannt mehr Wärme liefert als mit H zu H_2O verbrannt, unter Wärmeentwicklung vor sich.

Sehen wir nun, in welcher Weise in der Praxis von den oben angeführten Thatsachen Gebrauch gemacht wird, so finden wir bei allen Wassergasapparaten zunächst einen Generator, in welchem das Brennmaterial abwechselnd mittels zugeführter Luft bis auf einen hohen Temperaturgrad gebracht wird, um dann beim Durchleiten des Wasserdampfes unter Wassergaserzeugung wieder abgekühlt zu werden.

Während des Warm-Blasens wird Generatorgas erzeugt, während des Dampf- oder, wie man es auch nennen könnte Kalt-Blasens, Wassergas. Das Charakteristische des Wassergasgenerators besteht also darin, dass derselbe abwechselnd gewöhnliches Generatorgas und Wassergas erzeugt.

Je nach dem Gebrauche, den man von dem erzeugten Generatorgas macht, je nach der Art des verwandten Brennmaterials, und je nachdem man den Dampf eben da einbläst, wo vorher die Luft eintrat oder umgekehrt, ergeben sich nun verschiedene Constructionen, von denen ich Ihnen heute eine Reihe vorführen werde.

In Amerika, dem Vaterlande des Wassergases, arbeitet man mit reinem Anthracit in etwa eigrossen Stücken und carburirt das erzeugte Wassergas zu Leuchtzwecken. Dies Carburiren geschieht, indem man dem Wassergas schwere Kohlenwasserstoffe zusetzt und das Gemisch hoch erhitzt, sei es wie bei dem auf Taf. V abgebildeten Apparat von Granger in einem Regenerator, oder indem man das Wassergas durch eine Reihe hoch erhitzter Retorten treibt, in welche man die Kohlenwasserstoffe in Form von Petroleumrückständen, Naphta etc. einbringt, oder drittens, indem man den Wasserdampf vorher in einem Regenerator erhitzt und dann, mit schweren Kohlenwasserstoffen gemischt, durch die glühende Kohle treibt, wobei Zersetzung des Wasserdampfes, Verdampfung der Kohlenwasserstoffe und Carburirung des Wassergases zu gleicher Zeit vor sich gehen. Das erste Verfahren ist nach seinem Erfinder Lowe das Lowe'sche benannt, das zweite hat Tessié du Motay eingeführt und das dritte ist das sog. Strong'sche.

Das so erzeugte Gas hat die üble Eigenschaft, dass es sehr gerne russt und bei starker Kälte einen Theil der die Leuchtkraft bedingenden Substanzen niederschlägt.

Der Gang der Operation in dem Lowe'schen Apparat ist nun folgender:

Der mit einem Rost versehene Generator wird zunächst mit Anthracit beschickt und warm geblasen, wobei die Gebläseluft unter dem Rost eintritt. Das entstehende Generatorgas wird mit Oberwind verbrannt und erhitzt den Regenerator. Ist die Kohle im Generator genügend erhitzt, was eine Zeit von 10 bis 15 Minuten, je nach Stärke des Gebläses und Grösse des Kohlenraumes in Anspruch nimmt, so wird der Wind abgestellt, die Schornsteinklappe geschlossen und unter den Rost Dampf eingeblasen, während zugleich in den Raum zwischen Generator und Regenerator Petroleumrückstände, Naphta oder ähnliche

passende Kohlenwasserstoffe eingespritzt werden. Der durch die glühende Kohlenschicht streichende Wasserdampf verbindet sich mit der Kohle zu Wassergas und geht nun mit den Petroleumdämpfen durch den hoch erhitzten Regenerator, wo die Mischung zu einem leuchtenden Gase »fixirt« wird.

Dieses Fixiren besteht, wie ich mir denke, einmal darin, dass bei der hohen Temperatur des Regenerators eine Reihe der in den eingespritzten Petroleumrückständen enthaltenen Kohlenwasserstoffverbindungen weiter zersetzt wird und stabilere, d. h. nicht so leicht condensirbare Formen annimmt, dann aber auch darin, dass die im zuerst erzeugten Wassergas enthaltene Kohlensäure und etwa mit durchgegangener, unzersetzter Wasserdampf bei der hohen Temperatur des Regenerators sich umsetzen, indem Kohlensäure und Wasserdampf sich mit einem Theil des Kohlenstoffs der Kohlenwasserstoffe zu Kohlenoxyd und Wasserstoff reduciren. Es folgt daraus, dass das Einblasen des Wasserdampfes hier sehr lange fortgesetzt werden kann, weil die mit der Abkühlung des Kohlenschachtes immer reichlicher auftretende Kohlensäure, wie oben angegeben, im Regenerator wieder reducirt wird also in dem schliesslichen Product nicht mehr vorhanden ist.

Dieses Einblasen des Dampfes unter den Rost hat zugleich die Folge, ein zu grosses Erhitzen bzw. Erglühen des Rostes zu verhindern, sowie die sich bildende Schlacke zum Zerfallen zu bringen, ein Punkt, auf den nachher noch weiter zurückzukommen ist.

Das aus dem Regenerator tretende Leuchtgas durchstreicht nun einen mit Wasser gekühlten Röhrencondensator, in welchem die im Gase enthaltenen Dämpfe leicht condensirbarer Kohlenwasserstoffverbindungen condensirt werden, und geht zum Schluss durch einen aus durchbrochenen Eisenplatten in schmiedeeisernem Cylinder gebildeten Scrubber, der das leuchtende Gas vollständig abkühlt und von Staub befreit.

In der Leistung sind wohl die Apparate aller drei Systeme ungefähr gleich, indem nach den Angaben von Andreä in Wien aus 1 kg Anthracit und 1 kg Petroleumöl 1 cbm Leuchtgas producirt wird, und soll dieses Gas ungefähr die doppelte Leuchtkraft des gewöhnlichen Steinkohlengases haben.

Gehen wir nun zu den in Deutschland in Betrieb befindlichen Apparaten über, so beruhen dieselben natürlich im Grossen und Ganzen auf denselben Principien wie die amerikanischen und unterscheiden sich nur durch Modificationen im Detail, welche durch die Natur des Brennmaterials in erster Linie, in zweiter Linie durch die Art der Verwendung des Wassergases bedingt wurden. In Amerika benutzt man zur Wassergasdarstellung den dort sehr rein und in grossen Massen vorkommenden Anthracit, welcher, in eigrossen Stücken verwandt, beim Verbrennen so zu sagen gar keinen Staub und keine Schlacke gibt. Die Folge davon ist, dass die Regeneratoren sich gut halten, deren grösster Feind bekanntlich die Flugasche ist, und dass die sich bildenden minimalen Schlackenmengen mit Leichtigkeit entfernt werden können. Ferner kann man bei uns nicht so lange Dampf durch die Kohlensäule blasen, bzw. so viel Kohlensäure im Wassergas dulden als in Amerika, da dieselbe nicht wie dort beim Carburiren wieder zersetzt wird, sondern durch kostspielige Kalkreinigung entfernt werden müsste. Das in Deutschland zur Verwendung kommende Brennmaterial ist in erster Stelle Kleincoke, sei dieselbe aus den Schröben der Puddel- und Schweissöfen erhalten oder von den Cokereien bezogen, oder Gascoke.

In allen Fällen beträgt der Aschengehalt zwischen 10 und 30 %, meistens 15 bis 20 %, und handelte es sich bei der Construction des Generators darum, die dadurch entstehenden grossen Schlackenmassen bequem los zu werden, sowie das Generatorfutter haltbar zu machen.

Diese Aufgabe ist durch den am unteren Ende des Generators eingelegten Wasserring gelöst, indem derselbe einen Rost überflüssig macht und zugleich den am meisten der Hitze und dem Abschmelzen durch Schlacke ausgesetzten Theil des Generators schützt.

Wie Sie aus den Zeichnungen (siehe Taf. V bis VII) der verschiedenen Apparate ersehen, ist dieser Wasserring derart eingesetzt, dass sich unterhalb desselben ein ringförmiger

freier Raum bildet, in welchen die Gebläseluft ein- und beim Gasmachen das Wassergas austritt.

Die Schlacke bildet nun auf der conischen Böschungsfläche des Brennmaterials einen Mantel, welcher bis in die ringförmige Oeffnung des Wasserringes reicht und durch vier Reinigungsthüren mit Mortonverschluss ohne Schwierigkeit entfernt wird. Das Reinigen erfolgt alle sechs Stunden und nimmt 15 Minuten bis $^1/_2$ Stunde, je nach der Menge der zu entfernenden Schlacke in Anspruch.

Es könnte beim ersten Anblick scheinen, als ob dieser Kühlring zu erheblichen Wärmeverlusten Veranlassung geben müsste, doch ist dies, wie eine genauere Ueberlegung und auch die Praxis lehrt, nicht der Fall. Beim Warmblasen nämlich trifft der kalte Wind auf die Unterseite des Ringes und kühlt denselben, d. h. nimmt die vom Brennmaterial gegen diese Unterseite ausgestrahlte Wärmemenge wieder fort. Diese Wärmemenge ist zudem nur unmittelbar nach dem Reinigen, wobei der das Brennmaterial bedeckende Schlackenmantel entfernt wird, von Bedeutung. Der nach kurzer Zeit sich von neuem bildende Schlackenmantel verhütet sofort wieder eine bedeutende Ausstrahlung. Während des Gasmachens liegt die Sache anders. Das ringsherum aus dem Brennmaterial mit 12 bis 1500° austretende Wassergas erhitzt die Unterseite des Kühlrings und wird vom Kühlwasser fortgeführt. Diese Wärmemenge ist aber unter allen Umständen verloren, denn dieselbe muss doch entfernt werden, ehe das Gas in den Gasometer tritt, und ist es daher gleichgültig, ob dies zum Theil im Kühlring oder ausschliesslich im Scrubber geschieht.

Was die weiteren Details des auf Taf. VI in seiner jetzigen Gestalt dargestellten ersten, in Essen auf dem Werk der Herren Schulz, Knaudt aufgestellten Apparates anlangt, so ist derselbe nach Strong's Patenten insofern ausgeführt, als der zum Gasmachen erforderliche Dampf in einem doppelten Regenerator, der durch die Abhitze beim Warmblasen erwärmt wird, überhitzt und dann durch die glühende Cokemasse getrieben wird. Es stellte sich beim Betriebe bald heraus, dass, wenn die Generatorgase beim Warmblasen vollständig verbrannt wurden, die Steine des Regenerators bei dem verwandten aschenreichen Brennmaterial (Schröben mit 25% Asche) durch die Flugasche bei der erzeugten hohen Temperatur sehr rasch abschmolzen; es wurde in Folge dessen von der Anwendung des Oberwindes abgesehen und die Regeneratorkammern nur durch die den Generatorgasen innewohnende Wärme auf ca. 500° erwärmt. Die Ueberhitzung des Dampfes war bzw. ist in Folge dessen nicht mehr so bedeutend, doch wuchs der Brennmaterialverbrauch nicht in dem Maasse, als man erwartet hatte, dagegen stieg die Production des Apparates sehr erheblich. Da nämlich jetzt das ganze vom Gebläse gelieferte Windquantum statt zur Hälfte als Unterwind, zur Hälfte als Oberwind verwandt zu werden, ganz als Unterwind verwandt wurde, so erforderte das Warmblasen nur die halbe Zeit wie früher und stieg die Production von Wassergas auf das Doppelte, nämlich von etwa 120 cbm per Stunde auf 250 bis 300 cbm ohne einen merklichen Mehrverbrauch von Schröben per Cubikmeter Gas.

Theoretisch stellt sich, wie schon oben angeführt, die zur Zerlegung des Wasserdampfes erforderliche Wärmemenge auf 775 Cal. per Cubikmeter; dazu kommt die in dem bei etwa 1200° austretenden Wassergas enthaltene Wärmemenge mit 377 Cal. per Cubikmeter, also zusammen 1152 Cal. Wenn man annimmt, dass die ganze im Kühlring, Schieber, Schieberkasten und Scrubber entwickelte Wärme aus dem Wassergase stammt und darnach dessen Anfangstemperatur berechnet, so kommt man auf eine Anfangstemperatur von 1300° rund. Es wurden z. B. bei 360 cbm Gasproduction per Stunde 2 cbm Kühlwasser um 73° erwärmt.

Der auf 800° vorgewärmte Wasserdampf, 0,4 kg per Cubikmeter Wassergas, würde 160 Cal. mitgebracht haben; wird derselbe nur auf die Hälfte, also 400° vorgewärmt, so macht dies einen Ausfall von 80 Cal., also etwa 7% der gesammten benöthigten Wärmemenge.

In der Praxis stellt sich die Sache noch erheblich anders.. Es wird nämlich durchschnittlich 1 kg Kohlenstoff per Cubikmeter Wassergas verbraucht. Im Wassergas stecken

dann 3000 Cal. Heizwerth, in den Generatorgasen 4000 Cal. Heizwerth, so dass gegenüber diesen in den Generatorgasen steckenden 4000 die obigen, durch geringere Ueberhitzung verloren gehenden 80 Cal. keine Rolle spielen.

Der Brennmaterialverbrauch stellte sich auf 1,2 kg Kleincoke per Cubikmeter Wassergas. Der durch das unten weissglühende, oben noch dunkelrothglühende Brennmaterial zu Wassergas zersetzte Wasserdampf tritt nun in den ringförmigen Raum *EE* (Taf. VI) und von da durch einen hydraulischen Abschluss *F* in den Cokescrubber *G* und von da, durch Wasser gekühlt und beim Durchstreichen der nassen Coke vom Staube gereinigt, in den Gasometer. Zu Anfang des Gasmachens ist das Gas ganz frei von Kohlensäure. In dem Maasse, wie sich der Kohlenschacht abkühlt, erhält das Gas mehr und mehr von beiden. Beim Durchleiten von 1100 l Gas durch einen Condensationsapparat entstanden 24 ccm Wasser, was einem Gehalt von 4% in Gewichtsprocenten entspricht.

Arbeiteten wir wie in Amerika mit grobem reinem Brennmaterial, so würde der hydraulische Abschluss zwischen Generator und Gasometer vollständig genügen, da dann der Winddruck in dem Ringraume *E* nie erheblich werden, also durch eine kleine Tauchung in der Hydraulik von höchstens 10 cm leicht balancirt werden kann. Beim Warmblasen — wo statt des austretenden Gases der Gebläsewind in den Raum *EE* tritt — kann daher der Wind niemals in den Scrubber bzw. Gasometer gelangen und dort ein Knallgas erzeugen, was zu den schlimmsten Explosionen führen könnte. Bei der hohen Brennmaterialschicht, womit wir arbeiten, ferner da unser Brennmaterial sehr viel feine Theile enthält und diese für den Wind nicht so durchlässig wie Anthracitstücke sind, brauchen wir aber einen hohen Gebläsedruck.

Um nun eine Eventualität, wie eben angeführt, unmöglich zu machen und ebenso zu verhindern, dass bei unterlassenem Schliessen des Windschiebers während des Gasmachens Gas in die Windrohrleitung während des Stillstandes des Gebläses eintritt und dort Knallgasmischungen entstehen, ist der auf Taf. VI abgebildete Schieber angewandt. Derselbe ist, wie Sie sehen, sowohl was Schieber als auch was das Gehäuse anlangt, mit Wasser gekühlt, um bei der hohen Temperatur des austretenden Gases sich nicht zu werfen. Da jedoch ein solcher Schieber auf die Dauer doch vielleicht undicht wird, so wäre ein Uebertreten des Windes, welcher grössere Pressung hat als der Gegendruck des Gasometers, während des Warmblasens nicht ausgeschlossen. Um dies unmöglich zu machen, sind auf dem Schieberspiegel oder im Schieber oder auf beiden Kanäle ausgespart, welche mit der äusseren Luft communiciren. Offenbar kann jetzt selbst bei undichtem Schieber kein Wind in den Gaskanal bzw. Scrubber treten.

Es müssen nun offenbar das Windventil, Gasventil, Kaminschieber und Dampfzulasshahn in ganz bestimmter Aufeinanderfolge geöffnet und geschlossen werden. Um dabei von der Aufmerksamkeit des Arbeiters unabhängig zu sein, sind alle diese Organe mit einer Steuerwelle verbunden, welche wiederum durch ein Steuerrad, rechts und links gedreht, alle Schieber und Ventile in richtiger Reihenfolge öffnet und schliesst. Es ist dadurch der Ofen zur Maschine geworden und hat sich diese Steuervorrichtung seit nun drei Jahren bestens bewährt. Der Ofen producirt bei einer Blasezeit von zehn und einer Gasmachezeit von fünf Minuten 250 bis 300 cbm Wassergas per Stunde mit einem Kohlensäuregehalt von nicht über 4%, so dass ein Gas resultirt, welches bei einem Stickstoffgehalt von 5% 4% Kohlensäure, 41% Kohlenoxyd und 50% Wasserstoff enthält.

Ich erwähne hier noch einer Thatsache, welche, wenn auch von keiner praktischen Bedeutung, doch einiges wissenschaftliche Interesse hat, nämlich des Auftretens von Siliciumwasserstoff. Dieser bildet sich während der Zeit des Gasmachens und ist besonders zu Anfang desselben, wo das gebildete Wassergas kohlensäure- und wasserdampffrei ist, so stark vorhanden, dass die Wassergasflamme von demselben stark orangegelb gefärbt wird. In dem Maasse, wie das Wassergas mehr Kohlensäure enthält, wird der Siliciumwasserstoff zer-

setzt zu Kieselsäure und Wasserstoff, welch erstere einen feinen weissen Nebel bildet, der sich theils im Scrubber, theils im Gasometer, theils in den Reinigerkästen absetzt.

Wie gross der Gehalt an Siliciumwasserstoff ist, haben wir noch nicht feststellen können, jedenfalls ist derselbe gering.

Da sich nun das Bedürfniss herausgestellt hatte, kleinere Apparate zu haben, so wurde auf Grund der mit dem ersten Apparat gemachten Erfahrungen zur Construction eines kleineren Apparates von 50 cbm Leistungsfähigkeit per Stunde geschritten.

Man ging dabei von der Absicht aus, denselben möglicht einfach herzustellen, und sah daher von einem Regenerator zum Dampferhitzen, sowie von einem Chargirtrichter und auch von einem Gebläse ab, indem man den erforderlichen Zug durch einen Körting'schen Dampfstrahlsauger hervorbrachte.

Man erreicht dadurch erstens, dass beim Warm-Blasen des Schachtes niemals Luft durch den hydraulischen Abschluss in den Gasometer kommen kann, da der Wasserabschluss gegen Saugen leicht stark genug gemacht werden kann, ohne den Gegendruck beim Gasmachen zu vergrössern; ausserdem erreicht man beim Betrieb durch Saugen den Vortheil, dass man während des Warm-Blasens die Reinigung des Ofens von Schlacken vornehmen kann, ohne den Betrieb des Ofens zu unterbrechen.

Wie Sie auf Taf. V sehen, ist der Ofen sehr compendiös. Dieselbe Oeffnung dient hier zum Chargiren und auch als Schornstein. In einer Platte, welche mittels Handrad und Zahnradübersetzung um ein festes Centrum gedreht wird, befinden sich drei Oeffnungen. In der ersten steht ein Schornstein mit Saugevorrichtung, in der zweiten ein Fülltrichter zum Chargiren des Brennmaterials, in der dritten ein Verschlussdeckel. Das feste Centrum ist als Doppelhahn ausgeführt dergestalt, dass beim Drehen der Steuerplatte je nach Stellung Dampf in den Schornstein zum Saugen oder in die Rohrleitung zum Gasmachen oben in den Schacht eintritt, dagegen wenn der Fülltrichter sich über der Chargiröffnung befindet, aller Dampf abgesperrt ist.

Der Arbeiter hat also nur in nach der Erfahrung bzw. Analyse festgestellten Zwischenräumen das Steuerrad rechts und links zu drehen, um den Apparat in Thätigkeit zu halten.

Dieser Apparat verbraucht per Cubikmeter Wassergas 1,5 kg Coke mit 15% Asche und 5% Wasser.

Dabei ist die Coke, die während der Nacht nutzlos verbrannt, mit eingerechnet. Es wird zehn Minuten warm geblasen, fünf Minuten Gas gemacht. Wasserverbrauch im Kühlring 3,5 cbm per 24 Stunden, wobei zu bemerken ist, dass das Wasser auch Nachts läuft, wenn kein Gas gemacht wird.

An Dampf zum Blasen sowie zum Gasmachen wird per Cubikmeter Gas 1 l Wasser verbraucht, was einem Brennmaterialaufwand von etwa 0,15 kg entspricht.

Der Scrubber erfordert 170 l Wasser per Stunde.

Das erzeugte Generatorgas geht verloren, doch steht offenbar nichts im Wege, dasselbe in einem Dampfkessel zum Dampferzeugen zu benutzen. In den meisten Fällen, wo diese kleinen Apparate angewandt werden, ist sonst Dampf vorhanden, denn es wird sich dabei meistens um Gaserzeugung für Beleuchtungszwecke in industriellen Etablissements handeln, wo fast ausnahmslos Dampf in verhältnissmässig grossen Massen für andere Zwecke producirt wird, so dass ein Dampfkessel speciell nur für den Wassergasapparat überflüssig ist. Wird Wassergas in grossen Massen gebraucht, so ist es offenbar unrichtig, das Generatorgas nutzlos in die Luft gehen zu lassen, und bieten sich für die Verwendung dieses Gases, welches bei der grossen Höhe der Brennmaterialschicht fast kohlensäurefrei ist, der Verwendungsarten eine Menge. In Eisenwerken zur Dampferzeugung, indem man dasselbe ähnlich wie Hochofengas unter die Dampfkessel führt. Ferner zum Schmelzen und Erhitzen, sei es rein oder in Mischung mit Wassergas, oder abwechselnd in Herdöfen mit oder ohne Regeneratoren. In chemischen Fabriken zum Kochen, Destilliren, Trocknen, zum Brennen von Kalk, Cement, Ziegelsteinen. In Verbindung mit Steinkohlenleuchtgasanlagen zur Er-

hitzung der Retorten, oder in Verbindung mit Cokeöfen, bei Theer- und Ammoniakgewinnung zur Erhitzung der Cokeöfen. Das in beiden Fällen entstehende Leuchtgas würde dann event. nach Befreiung von Theer und Ammoniak, nach Mischen mit Wasserdampf durch Erhitzung zu Wassergas umgewandelt. Die zur Erhitzung erforderliche Wärme würde wieder das Generatorgas liefern.

Auch wo man überhitzten Dampf verwenden kann, ist ein Apparat wie der erste Essener eine billige Quelle für denselben, da man nach dem Gasmachen noch eine bedeutende überschüssige Menge Wärme im Regenerator hat. Der überhitzte Dampf schleppt nämlich, wie oben angegeben, nur etwa 160 Cal. per Cubikmeter Wassergas in den Kohlenschacht, wogegen in den beim Warm-Blasen erzeugten 4 cbm Generatorgas 4000 Cal. zur Verfügung stehen.

Da bei grösseren Anlagen immer mehr wie ein Generator gebraucht werden, so wird die Production von Generatorgas eine continuirliche, ohne einen Gasometer einschalten zu müssen, was natürlich die Anwendung des Generatorgases sehr erleichtert.

Eine Anlage, welche per Stunde 1000 cbm Gas produciren soll, ist auf Taf. VII dargestellt. Ein Generator, genau in den Dimensionen wie bei dieser Anlage, ist seit längerer Zeit in Essen bei den Herren Schulz, Knaudt in Betrieb und liefert per Stunde 500 cbm. Die hier dargestellte Anlage enthält zwei Generatoren und zwei Scrubber, einen für Wassergas, einen für Generatorgas, und sind zwei weitere solche Anlagen in Ausführung begriffen. In beiden Fällen werden die Generatorgase zu Schmelz- und Schweisszwecken, sei es separat oder in Gemeinschaft mit dem Wassergas, gebraucht werden, ebenso zur Dampferzeugung, endlich ist auch die Verwendung zu Motorenzwecken unter Mischung mit Wassergas ins Auge gefasst. Mischt man nämlich das im Generator erzeugte Generatorgas mit dem Wassergas und nimmt an, dass per Cubikmeter Wassergas 1 kg Kohlenstoff verbraucht wird, so erhält man ein Gas von der Zusammensetzung 0,5 cbm CO + 0,5 cbm H + 1,36 cbm CO + 2,65 N, oder 1,86 cbm CO, 0,5 H + 2,65 N = 5 cbm, oder procentisch 37 % CO, 10 % H, 53 % N. Diese 5 cbm geben beim Verbrennen ca. 7000 Cal., so dass von den in dem 1 kg Kohlenstoff enthaltenen rund 8000 Cal. nur $^1/_8$ bei der Umwandlung des festen Kohlenstoffs in gasförmiges Brennmaterial durch Ausstrahlung verloren gegangen ist.

1 cbm Generatorgas liefert bei der Verbrennung rund 1000 Cal. und entwickelt eine Temperatur von 1890°, 1 cbm Mischgas von der obigen Zusammensetzung dagegen eine Wärmemenge von 1400 Cal. und eine Temperatur von 2200°.

Dies Gas hat dieselbe Zusammensetzung wie das sog. Dowson- oder Wilson-Gas, welches durch Einblasen eines Gemisches von Luft und Wasserdampf in einen Cokegenerator erzeugt wird und als solches in England bereits vielfach zu Heiz-, Schmelz- und Motoren-(?) Zwecken im Gebrauch ist.

Wilson gibt nämlich die folgende Analyse in Volumprocenten:

26,89 % CO 11,55 % H 4,00 % CO_2 1,4 % CH_4 56,11 % N.

Eine in Fürstenwalde gemachte Analyse gab für das Wassergas:

42,3 CO 49,2 H 4,3 N 3,2 CO_2	dazu 4 cbm Generatorgas, welches nach Analyse	28 % CO 2 % H 2 % CO_2 68 % N

gibt Mischgas:

30,8 % CO 11,2 % H 2,2 % CO_2 55,2 % N.

Wie man sieht, ein noch besseres Gas als das Wilson-Gas, sowie das gewöhnliche Siemens-Gas, welches nach Stöckmann durchschnittlich eine Zusammensetzung wie folgt hat:

CO 21 % CO_2 6 % C_2H_4 2 % H 7,5 % H_2O 4,5 % N 59 %.

Kürzlich in Essen mit einem zweipferdigen Gasmotor angestellte Versuche ergaben per Pferdekraft und Stunde einen Verbrauch von 2 cbm Wassergas und ca. 5 cbm Mischgas, so dass beim Arbeiten mit Mischgas nur 1 cbm Wassergas mit 4 cbm Generatorgas gebraucht wurden.

Bei Darstellung des Wilson- oder Dowson-Gases zu Motorzwecken ergibt sich die grosse Schwierigkeit, dass es nicht möglich ist, ein Gas von ganz constanter Zusammensetzung herzustellen. Es liegt dies daran, dass der Widerstand der Brennmaterialschicht je nach Höhe und Qualität des Materials derart wechselt, dass der Dampf, welcher wie im Injector die Luft einführt, sehr wechselnde Mengen atmosphärischer Luft in den Generator einführt. Bei den hier angeführten Apparaten kann die Zusammensetzung des Mischgases der Natur der Sache nach nur ganz unwesentlich wechseln, da sowohl das Generatorgas als auch das Wassergas eine für praktische Zwecke als constant anzusehende Zusammensetzung haben. Gegenüber dem in sog. Siemens-Generatoren erzeugten Gas hat man bei den Wassergasapparaten den Vortheil, dass auch das Generatorgas unter Druck steht, also beliebig weit getrieben werden kann, und am Orte der Verwendung unter solchem Druck ankommt, dass das Gas als Injector seine zur Verbrennung erforderliche Luftmenge ansaugen und mit forttreiben kann. Die Wirkungsweise der Apparate ist nach dem Vorhergegangenen wohl vollständig klar, nur noch ein Wort sei über die Chargirapparate gesagt.

Dieselben sind in der bekannten Weise der Chargirtrichter mit Birne und Deckel construirt, und zwar ist die Einrichtung so getroffen, dass, wenn die Birne geschlossen, der Deckel gehoben ist und umgekehrt.

Da nach jedem Chargiren der Fülltrichter mit Generatorgasen gefüllt ist, welche beim Heben des Deckels austreten, so ist das Handrad zum Manövriren des Chargirapparates in einige Entfernung vom Fülltrichter gelegt. Die Birne sowohl wie die Mortonthüren am ersten Essener Apparat sind nach nunmehr unausgesetztem dreijährigem Betriebe vollständig dicht, ebenso der Kaminschieber. Der Schacht ist gleich oberhalb des Wasserringes etwas ausgebrannt, sonst aber ganz intact. Dagegen muss der erste Regenerator erneuert werden, und zwar wird jetzt statt des Gitterwerks von kleinen Steinen derselbe mit Wänden nach Whitwell versehen, um eine grössere Widerstandsfähigkeit zu erzielen.

Die Ihnen vorgeführten drei Apparate sind sämmtlich in Betrieb und haben sich bis heute bewährt. Dieselben haben Leistungsfähigkeiten von 50, 250 und 500 cbm per Stunde und Generator. Ein Apparat für 10 cbm ist in Ausführung begriffen, welcher nach verschiedenen Richtungen Modificationen bietet, und hoffe ich, Ihnen demnächst über denselben weitere Mittheilungen machen zu können.

Meine Herren! Wie Eingangs meines Vortrags erwähnt, fabricirt man in Amerika das Wassergas ausschliesslich zu Leuchtzwecken, wovon man bei uns wegen des zu hohen Preises der erforderlichen Petroleumrückstände absehen musste. Es war daher bei der Aufstellung des ersten Wassergasapparates auch nur Verwendung des Gases für metallurgische Operationen ins Auge gefasst, was natürlich den Anwendungskreis des Gases auf Schmelz- und Heizapparate beschränkte.

Hier schon machte man die Erfahrung, dass das Wassergas ohne vorherige Mischung mit Luft mit sehr hoher Temperatur verbrannt, dergestalt, dass in der offenen Wassergasflamme ein Platindraht zum Schmelzen kommt, einer Temperatur von wenigstens 1700° entsprechend, die höchste von Rosetti im Bunsenbrenner beobachtete Temperatur betrug 1350° (Jahresber. der chem. Technologie 1877), was in der offenen Leuchtgasflamme nicht der Fall ist. Es liegt dies wohl einestheils darin, dass das Wassergas reicher an Kohlenoxyd ist als das Leuchtgas, hauptsächlich aber in der viel rascheren Verbrennung, und in Folge dessen kleinerer Flammenoberfläche und daher geringerer Abkühlung durch Ausstrahlung. Eine Leuchtgasflamme, welche dieselbe Gasmenge consumirt, hat eine wenigstens sechsmal so grosse Oberfläche wie die entsprechende Wassergasflamme, und obwohl 1 cbm

Leuchtgas theoretisch die doppelte Wärmemenge bei der Verbrennung entwickelt [1]), so ist doch die Temperatur der Flamme in Folge des grösseren Wärmeverlustes durch Ausstrahlung bedeutend niedriger. In einem kleinen Versuchsofen wurde mit kaltem Gas und kaltem Wind basisches Flusseisen anstandslos im Tiegel geschmolzen und Platin zum Aneinanderkleben gebracht. Den besten Beweis für die hohe Temperatur, welche das Wassergas beim Verbrennen erzeugt, sehen Sie jedoch an dem Fahnejelm'schen Magnesia-Glühlicht.

Die Flamme erhitzt einen Kamm aus Magnesiastäbchen zur Weissgluth und erzeugt ein Licht, welches weisser als elektrisches Glühlicht, aber ohne den bläulichen Ton des Bogenlichtes ist, daher von allen bis jetzt in Gebrauch befindlichen Lichtarten dem Tageslicht am nächsten kommt. Ausserdem besitzt dieses Licht die Eigenschaft, dass es absolut ruhig ist. Es kommt dies daher, dass immer eine gewisse Masse fester Materie am Glühen ist, welches zur Abkühlung bzw. Veränderung in der Lichtstärke eine gewisse Zeit erfordert, daher ein ruckweises Variiren des Lichtes ausschliesst.

Für dasselbe Lichtquantum braucht man beim Magnesia-Glühlicht dieselbe Gasmenge wie bei gutem Steinkohlengas. Bei 150 l Gasverbrauch per Stunde gibt ein Kamm zu Anfang 20 bis 22 Kerzen, nach 50 Stunden 15, nach 100 Stunden 10 Kerzen. Die Kämme kosten per Stück 15 Pf., so dass der Verbrauch an Kämmen per Stunde ¼ bis ⅕ Pf., per Cubikmeter verbrauchten Gases etwa 1 Pf. ausmacht. Der dem Wassergas gemachte Vorwurf, dass dasselbe bei seinem höheren Kohlenoxydgehalt gegenüber Leuchtgas auch entsprechend giftiger sei, wird am besten dadurch widerlegt, dass in Amerika über 80 Städte durch Wassergas erleuchtet werden, ohne dass man gehört hätte, dass in diesen Städten mehr Fälle von Gasvergiftung vorkämen als in den mit Steinkohlengas erleuchteten. Die aus der Geruchlosigkeit des gereinigten Wassergases bei Undichtigkeiten erwachsende Gefahr ist einfach dadurch beseitigt, dass man demselben durch Zusatz einer stark riechenden Substanz einen penetranten Geruch verleiht.

Da 1 cbm Wassergas beim Verbrennen nur ca. halb soviel Wärme entwickelt als 1 cbm Leuchtgas, so ist die Erwärmung eines mit Wassergas-Glühlicht erleuchteten Raumes nur halb so gross, als wenn derselbe ebenso hell durch Leuchtgas erleuchtet wäre, auch wird nur halb soviel Kohlensäure erzeugt, also die Luft nur halb so stark verunreinigt. Da nach der Art der Darstellung des Wasergases eine Bildung von Schwefelkohlenstoff ausgeschlossen ist (etwa gebildeter Schwefelkohlenstoff würde in Berührung mit Wasserdampf in der hochglühenden Kohlensäule des Generators sofort zu Kohlenoxyd und Schwefelwasserstoff zerlegt), so ist bei der Beleuchtung mit Magnesia-Glühlicht und Wassergas eine Verunreinigung der Zimmerluft durch die beim Verbrennen von Schwefelkohlenstoff entstehende schweflige Säure ausgeschlossen. Im Steinkohlenleuchtgas ist aber immer Schwefelkohlenstoff enthalten, und ist es dieser, der beim Verbrennen als schwefelige Säure die Zimmerluft so verdirbt, dass keine Pflanzen in den Zimmern gedeihen können. Was aber den Pflanzen schädlich, ist auch für die Menschen mindestens nicht zuträglich.

Wir kommen nun zu der Frage: Was kostet ein Cubikmeter Wassergas? Der Cubikmeter Wassergas kostet unter normalen Verhältnissen je nach Grösse der Apparate und je nach dem Preis des Brennmaterials ohne Rohrnetz incl. Amortisation und Verzinsung des Apparates, Gasometer incl., aber ohne Patentabgaben, 1 bis 4 Pf. pro Cubikmeter. Ist man in der Lage, das Generatorgas vollständig auszunutzen, so kann sich der Preis bei Verwendung von Schröben (Abfallcoke) noch billiger als 1 Pf. stellen, so dass das Wassergas beinahe als Nebenproduct umsonst erscheint.

Um Ihnen jedoch einige Anhaltspunkte zur Berechnung der Selbstkosten des Wassergases zu geben, theile ich Ihnen das Folgende mit:

---

[1]) Nach neueren Versuchen von Aimé **Witz** (Annalen der Chemie-Physique, October 1885) entwickelt Leuchtgas nur 4700 bis 5400 Cal., statt der gewöhnlich angenommenen 6000.

1. Ein Wassergasapparat von 100 cbm bestehend aus:
   2 Generatoren, Scrubber, Reinigungskasten, Regulator, Gasuhr, Gasometer von 200 cbm, Dampfkessel, Gebäude und Rohrleitungen complet etwa M. 27000.
2. Ein Apparat wie oben, aber für 500 cbm per Stunde, bestehend aus:
   2 Generatoren mit 2 Ueberhitzern, 1 Scrubber, Reinigungskasten, Regulator, Gasuhr, Gasometer von 360 cbm, Gebläse incl. Gebäude und Rohrleitungen, M. 60000.
3. Apparat von 1000 cbm per Stunde bestehend aus:
   2 Generatoren, 2 Scrubbern, Dampfkessel, Gebläse, Reinigungsapparaten, Rohrleitung und Gebäude, Gasometer von 1000 cbm M. 70000.

In den angegebenen Preisen, welche übrigens je nach den örtlichen Verhältnissen und Materialpreisen Schwankungen unterworfen sind, ist die Patentabgabe nicht enthalten. Letztere unterliegt einer besonderen Vereinbarung, und würde für grössere Apparate etwa 1/4 Pf. per Kilogramm verbrauchten Brennmaterials betragen.

Je nach der Beschaffenheit des Brennstoffs und der Construction und Grösse der Apparate werden 0,8 bis 1,5 kg Brennmaterial per Cubikmeter Wassergas verbraucht. Zur Bedienung sind bei den kleinen Apparaten ein Mann, bei den grossen zwei bis drei Mann erforderlich. An Gebläsekraft sind per Cubikmeter pro Stunde 1/50 H.P. erforderlich.

Einen grossen Vorzug besitzen die Wassergasapparate gegenüber den Retortenöfen zur Steinkohlen-Leuchtgaserzeugung, und zwar besteht derselbe darin, dass man den Wassergasapparat beliebig lange still setzen kann, während welcher Zeit eine minimale Menge Brennmaterial genügt, um denselben warm zu halten. Eine halbe Stunde Blasen genügt dann, um den Apparat in vollem Gange zu haben.

Zum Schluss, meine Herren, muss ich mein Bedauern aussprechen, Ihnen über die Anwendung des Wassergases in Deutschland noch keine weiteren Mittheilungen machen zu können, als dass bei den Herren Schulz, Knaudt & Cie. das Wassergas zum Schweissen der bekannten Wellrohre mit ausgezeichnetem Erfolge gebraucht wird, sowie dass das ganze Etablissement obiger Firma mit etwa 600 Wassergasglühlichtern erleuchtet wird.

Hoffentlich bin ich in nicht zu langer Zeit in der Lage, Ihnen über eine Reihe Anwendungen zu verschiedenen metallurgischen und anderen Zwecken zu berichten.

Die Anwendung des Wassergases zum Heizen der Wohnungen, sowie zum Kochen geschieht mit denselben Oefen wie den bei Verwendung von Leuchtgas gebrauchten. Nur hat dabei das Wassergas den Vorzug, ohne vorherige Luftzuführung wie im Bunsenbrenner rauchfrei und russfrei zu verbrennen. Auf den Werken der Herren Schulz, Knaudt & Cie. sind schon seit längerer Zeit die Büreaus, desgleichen einzelne Beamten- und Arbeiterwohnungen mit Wassergas geheizt und beleuchtet.

Ich glaube auf diese Verwendung des Wassergases, deren grosse Bedeutung für die Erwärmung unserer Wohnungen auf der Hand liegt, hier, als den Zwecken unseres Vereins zu ferne liegend, nicht näher eingehen zu sollen und gebe daher nur die Notiz, dass zum Beheizen eines Wohnraumes mittels Wassergasöfen per Stunde und Cubikmeter Zimmerinhalt bei 20° Temperaturdifferenz zwischen draussen und drinnen ca. 1/100 cbm erforderlich ist.

Ich hoffe, meine Herren, dass das, was ich Ihnen heute vorgetragen, auf Sie den Eindruck gemacht hat, dass unter den verschiedenen Methoden, festes Brennmaterial in gasförmiges zu verwandeln, der Wassergasprocess berufen ist, einen hervorragenden Platz einzunehmen. In der Metallurgie wahrscheinlich meistens in Verbindung des Wassergases mit dem gleichzeitig auftretenden Generatorgas, für häusliche Zwecke zum Heizen, Kochen und Beleuchten, endlich in der Industrie im allgemeinen als Kraftquelle zum Betriebe von Gasmotoren.

Allgemeine Angaben.

1 cbm Wassergas enthält theoretisch:

= 0,5 cbm CO, 0,5 cbm H = 0,27 kg C + 0,0448 kg H + 0,358 kg O = 0,625 kg CO + 0,0448 kg H;

1 cbm Wassergas erfordert

= 0,403 kg Wasserdampf + 0,27 kg Kohlenstoff = 0,68 cbm Wasserdampf + 0,27 kg Kohlenstoff;

1 cbm Wassergas erfordert zur Verbrennung: 2,387 cbm atmosph. Luft = 3,1 kg;

1 cbm Wassergas entwickelt beim Verbrennen: 3023 Cal.;

1 cbm Wassergas entwickelt beim Verbrennen eine Temperatur von: 2800°;

1 cbm Wassergas erfordert zur Erzeugung: 775 Cal.

1 kg Kohlenstoff zu Wassergas und Generatorgas verarbeitet ergeben: 1 cbm Wassergas + 4 cbm Generatorgas, oder

0,5 cbm CO + 0,5 cbm H + 1,36 cbm CO + 2,65 cbm N = 2,325 kg CO + 0,0448 kg H + 3,21 kg N.

Das in 1 cbm Wassergas + 4 cbm Generatorgas enthaltene 1 kg Kohlenstoff gibt verbrannt 7000 Cal. und erzeugt eine Temperatur von 2200° C.

1 cbm Generatorgas mit 30 % CO
braucht zum Verbrennen 1,0 cbm atmosph. Luft,
entwickelt beim Verbrennen eine Temperatur von 1890°
und eine Wärmemenge von ca. 1000 Cal.

1 cbm Mischgas, bestehend aus 37 % CO, 10 % H, 53 % N,
gebraucht zum Verbrennen 1,27 atmosph. Luft,
entwickelt eine Wärmemenge von 1400 Cal.,
entwickelt eine Temperatur von 2200° C.

Neue Filteranlage des Wasserwerkes in Brieg [1]).

Der Wasserbedarf der Stadt Brieg wird aus der Oder entnommen und auf zwei Sandfiltern von je 110 qm Oberfläche gereinigt. Eine Vorklärung des Wassers findet nicht statt. Die Filtration erfolgt mit der ungewöhnlich grossen Geschwindigkeit von 0,5 m in der Stunde, und war daher, namentlich bei trüben Anschwellungen des Oderstromes, bisher eine sehr unzureichende. Eine genügende Erweiterung der Filteranlage in ihrer bisherigen baulichen Anordnung würde sehr kostspielig sein, nämlich etwa M. 90 000 beanspruchen, da die Filter mit ihrer Reinwassersohle gegen 3 m unter dem niedrigsten Oderstande liegen und in ihren Umschliessungsmauern den höchsten Wasserstand übersteigen.

Ein Vorschlag des Unterzeichneten, welcher eine angemessene Vergrösserung der Filterfläche mit einem Kostenaufwande von M. 1800 zu erreichen versprach, fand daher bei den städtischen Behörden günstige Aufnahme und wurde im Laufe dieses Jahres zunächst auf einem der vorhandenen Filter zur Ausführung gebracht. Die Vergrösserung wurde durch einen Belag aus fünffach übereinander gelegten rostförmig durchbrochenen Holztafeln bewirkt, von welchem Fig. 75 und 76 einen

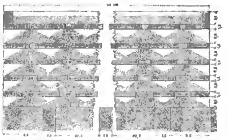


Fig. 75.

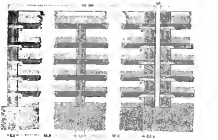


Fig. 76.

[1]) Nach einem uns gefälligst übersandten Abdruck aus Centralblatt der Bauverwaltung 1886 S. 42.

Satz im Längen- und Querschnitt darstellt. Jede der 1,12 m im Geviert grossen Tafeln ist aus 1,2 cm starken Brettchen auf 2,5 cm starken Leisten mittels verzinkter Nägel verbunden. Die Brettchen jeder Tafel sind von Mitte zu Mitte 9 cm von einander entfernt, während ihr Abstand in der oberen Tafel 14 mm und in den unteren allmählich zunehmend 21, 28, 34 und 40 mm beträgt. Die Grösse dieser Abstände ergab sich als zweckentsprechend, und zwar durch einen Versuch, welcher nachgewiesen hatte, dass die durch diese Abstände gebildeten Oeffnungen ausreichend sind, um das Wasser ohne erhebliche Vergrösserung der zur Filtrirung erforderlichen Druckhöhe durch den Sand durchzulassen. Um der unteren Tafel auf der Oberfläche des in gewöhnlicher Weise hergestellten Sandbettes ein festes Auflager zu geben, sind in das Sandbett hochkantige 3 cm starke Bretter *a a* so eingebettet, dass ihre oberen Kanten in einer wagerechten Ebene liegen.

Nachdem die zu einem Satz gehörigen fünf Holztafeln übereinander gelegt sind, wird auf die obere, mit einer Holzleiste umgebene Tafel trockener Filtersand geschüttet, bis dieselbe 2 cm hoch bedeckt ist und kein Sand mehr durch ihre Oeffnungen hindurchfällt. Der in regelmässigen Böschungen sich ablagernde Sand hat dann die Zwischenräume der Tafeln, wie die Zeichnung andeutet, ausgefüllt, indem er unter jedem Brettchen eine Zelle von dreieckigem Querschnitt freilässt. Diese Zellen stehen an jedem Endpunkte durch die in den Brettchen angestemmten Oeffnungen *n n* mit dem zwischen je zwei Filtersätzen zu belassenden 1 cm breiten Zwischenraum in Verbindung, in welchen das zu filtrirende Wasser von oben eintritt. Nachdem die ganze Oberfläche des Filters besetzt und dasselbe in Betrieb gesetzt ist, erfolgt die Filtration nicht allein auf der die obere Holztafel bedeckenden Sandschicht, sondern gleichzeitig auf sämmtlichen zwischen den Holztafeln gebildeten Böschungsflächen des Sandes, welche letztere in dem vorliegenden Falle im Ganzen 3,8 mal so gross sind, als die Grundfläche des Filters, so dass die gesammte nutzbare Filterfläche annähernd auf das 4,8 fache vergrössert wird. Bei hohen Wasserständen, welche viele lehmige Bestandtheile führen, lagern sich diese letzteren zum grossen Theile auf der die oberen Holztafeln bedeckenden Sandschicht als Sinkstoffe ab, so dass das in die Filterzellen gelangende Wasser bereits vorgeklärt ist.

Am 13. August v. J. wurde zum ersten Male eines der beiden Filter in der beschriebenen Weise vollständig besetzt und in Betrieb genommen. Die Einrichtung war so getroffen, dass von den beiden Pumpen der Wasserhebungsmaschine die eine aus dem neuen, die andere aus dem alten Filter schöpfte, so dass beide Filter während des Betriebes eine gleiche Wassermenge lieferten. Das neue Filter arbeitete ohne Unterbrechung bis zum 21 October, also zehn Wochen, während das alte Filter in dieser Zeit viermal geschlemmt werden musste. Der Filterdruck des neuen Filters war bei der Inbetriebsetzung am 13. August 36 cm, derjenige des alten, eben geschlemmten Filters 26 cm. Beide Filter wurden bis zu einem Filterdruck von 130 cm ausgenutzt Während das alte Filter diesen Druck viermal, am 10. September, 3., 4. und 21. October, erreichte, war der Druck des neuen Filters an diesen Tagen bzw. 40, 53, 77 und 130 cm.

Bei der Aushebung der Holzeinlagen am 21. October zeigten sich alle inneren Filterzellen gleichmässig verschlemmt mit Ausnahme der unteren, welche zum Theil dadurch unwirksam geworden waren, dass bei diesem ersten Versuche die oben erwähnten, in das Sandbett hochkantig einzubettenden Bretter fehlten, und dass in Folge dessen die Leisten der unteren Holztafeln sich zu tief in das Sandbrett eingedrückt hatten. Das neue Filter lieferte während der ganzen Arbeitszeit ein tadelloses klares Wasser und zeigte sich auch in dieser Beziehung dem alten Filter überlegen.

Die neue Einrichtung des Filters kostet M. 750 und vergrössert die Filterfläche um 380 qm. Die Herstellung von 1 qm neuer nutzbarer Filterfläche kostet daher nahezu M. 2. Der Sandverbrauch des neuen Filters ist 13,2 cbm für jede Neubesetzung, während derselbe für die in gleicher Zeit und für die Filterung einer gleichen Wassermenge erforderliche viermalige Reinigung des alten Filters etwa 16 cbm beträgt.

Als Mehrkosten beim Betriebe des neuen Filters kommen die Kosten des im Jahre etwa sechsmal erforderlichen Aufnehmens, Reinigens und Wiedereinsetzens der Holztafeln in Rechnung, welche Arbeiten, jedesmal etwa vier Tagewerke und gegen 40 cbm Wasser zum Abspritzen in Anspruch nehmen. Diese Kosten sind auf jährlich M. 60, daher auf 6000 : 480 = 12½ Pf für 1 qm, zu veranschlagen, werden aber durch die Ersparniss an Sand wahrscheinlich überwogen, da anzunehmen ist, dass bei der vollkommeneren Filtration in der vergrösserten Oberfläche der untere Theil des Filterbettes sich länger rein und brauchbar erhalten wird. Der Umbau des zweiten Filters ist für das kommende Etatsjahr vorgesehen.

E. Cramer, kgl. Baurath.

Literatur.

Neue Bücher und Broschüren.

Die Berufsgenossenschaft. Unter diesem Titel erscheint seit Anfang dieses Jahres in dem bekannten Verlag von Fr. Kortkampf in Berlin eine Wochenschrift, welche sich zur Aufgabe gestellt hat, die Interessen aller deutschen Berufsgenossenschaften zu fördern und zu vertreten. Die verantwortliche Leitung des Blattes haben zwei Fachmänner von bestem Rufe übernommen, nämlich die Herren O. Weuzel (Berlin), Geschäftsführer des Vereins zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie und der chemischen Berufsgenossenschaft, und L. Hirschberg, Geschäftsführer der Schifffahrts-Berufsgenossenschaft. Die Neuheit des Rechtsgebietes, das mit der Unfallversicherung und im Zusammenhange damit auch mit der Krankenversicherung betreten ist, lässt die Schaffung eines Centralorganes zur Wahrung der gemeinsamen Interessen der Berufsgenossenschaften als ein sehr zeitgemässes Unternehmen erscheinen. Wir möchten deshalb die Aufmerksamkeit der betheiligten Kreise auf dieses Unternehmen lenken und dasselbe bestens empfehlen.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

8. März 1886.

X. H. 5687. Cokeofen mit Vorwärmung der Verbrennungsluft durch eine besondere Gasfeuerung. H. Herberz in Dortmund.

XXIV. R. 3545. Getrennte und regulirbare Luftzuführung bei getheilten Rosten. (Zusatz zum P. R. 3378.) H. Röslcke in Berlin, Hedemannstrasse 13/14.

XLVII. E. 1598. Sicherheitskanäle an Schiebern und Mehrweghähnen zur Verhütung der Mischung von Flüssigkeiten und Gasen. Europäische Wassergas-Actiengesellschaft in Dortmund.

LXXXV. M. 4165. Einrichtung zur Behandlung von Abwässern mittels atmosphärischer Luft. W. Massey-Mainwaring und J. Edmunds in London; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80.

Patentertheilungen.

XXI. No. 35305. Klemmvorrichtung für den oberen Kohlenhalter elektrischer Bogenlampen. Gesellschaft Helios, Actiengesellschaft für elektrisches Licht und Telegraphenbau in Ehrenfeld und Köln. Vom 22. Februar 1885 ab. H 5251.

Klasse:

XXXIV. No. 35281. Einstellbare Tragvorrichtung für Lampen-Kochgefässe. M. Ritter v. Pichler, k. k. Hofrath in Wien; Vertreter: M. Rotten in Berlin SW., Königgrätzerstr. 97. Vom 8. August 1885 ab. P. 2529.

LIX No. 35296. Pumpe mit Taucherkolben ohne Saugventil. J. Klein in Frankenthal, Rheinpfalz. Vom 18. October 1885 ab. K. 4404.

LXXXV. No. 35315. Druckreducirventil mit Schwimmer in offenem Gefässe. J. Kasalowsky in Prag; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, in Firma C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47. Vom 21. August 1885 ab. K. 4303.

Patentlöschungen.

IV. No. 23544. Neuerungen an Waggon- und anderen im Eisenbahndienste gebräuchlichen Lampen.

— No. 27648. Vorrichtung zur Verhütung des Austretens von Petroleum u. s. w. aus Brennern.

— No. 28409. Elektrische Zündvorrichtung für Benzinlampen.

XXIV. No. 31228. Wechselschieber für Gasöfen.

XXVI. No. 27558. In beliebige Winkellage einstellbarer Leuchtgasbrenner.

— No. 28354. Leuchtgasgenerator.

XXXIV. No. 28015 Triebwerk für Zimmerspringbrunnen und Wasserdurchlüftung.

Die Entscheidung des Reichsgerichts in Sachen der Gasmotoren-Patente.

Am 30. Januar d. J. ist vor dem Reichsgerichte in Leipzig als letzter Instanz der seit Jahren geführte Streit über die Patente der Deutzer Gasmotorenfabrik zur Entscheidung gekommen. Auf der einen Seite standen als Hauptkläger die Firmen: Buss, Somhart & Co. in Magdeburg, Gebr. Körting in Hannover; diesen schlossen sich Ph. Göhmann und A. Hennies in Hannover an; auf der anderen Seite vertheidigte die Gasmotorenfabrik Deutz in Deutz die angegriffenen Patente No. 532, das Hauptpatent des sog. Ottoschen geräuschlosen Motors, ferner No. 14254 und 2735. Dieser bereits seit mehreren Jahren schwebende Patentstreit, der in fast allen civilisirten Staaten: Frankreich, England und Amerika sein Analogon hat, ist für die Gasmotorenfrage von so einschneidender Bedeutung und besitzt auch für die Gasindustrie ein so hervorragendes Interesse, dass wir die Entscheidung des Reichsgerichtes nach der in No. 8 des Patenthl. soeben bewirkten Veröffentlichung nachstehend mittheilen[1]):

In Sachen 1. des Fabrikanten Buss, Sombart & Co. in Magdeburg, Nichtigkeitsklägers etc., 2. des Patentanwaltes Carl Pieper zu Berlin und des Fabrikanten Ernst Körting zu Hannover, 3. Ph. C. Göhmann in Hannover, 4. des Wagenbauers A. Hennies in Hannover, ad 3 und 4 Intervenienten, wider die Gasmotorenfabrik Deutz in Deutz, Nichtigkeitsbeklagte, Berufungsbeklagte, hat das Reichsgericht, Erster Civilsenat, nach der Verhandlung vom 9. Januar 1886, in der Sitzung vom 30. Januar 1886, für Recht erkannt:

1. Die Entscheidung des Kaiserlichen Patentamts vom 26. Juni 1884 wird bezüglich der Ansprüche 4 und 5 des Patents 532 bestätigt, bezüglich der Ansprüche 1, 2, 3 dieses Patentes aufgehoben, diese Patentansprüche werden für nichtig erklärt;
2. Die Entscheidung des Kaiserlichen Patentamts wird bezüglich des Patents 14254, soweit sie den Patentanspruch 1 betrifft, bestätigt, bezüglich des Patentanspruchs 2 aufgehoben.

Dieser Patentanspruch wird dahin abgeändert: Die in der Patentschrift beschriebene Gaskraftmaschine, mit deren Schwungradwelle die Kurbel des Arbeitscylinders und die Kurbel einer Luftpumpe so verbunden sind, dass die Kurbel des Arbeitscylinders derjenigen der Luftpumpe um den aus der Zeichnung ersichtlichen Winkel a vorauseilt, so dass, während der Arbeitskolben einen Theil der Verbrennungsgase ausbläst, der Pumpenkolben ein zuvor angesaugtes brennbares Gemisch von Gas und Luft verdichtet, worauf das brennbare Gemisch aus der Pumpe in den $^{2}/_{3}$ von dem der Pumpe messenden, hinter dem Kolben befindlichen Raum des Arbeitscylinders übergedrückt wird, um sich mit den dort vorhandenen Verbrennungsrückständen zu mischen und bei oder nach Ueberschreitung des todten Punktes des Pumpenkolbens entzündet zu werden.

Im Uebrigen wird die gegen das Patent 14254 gerichtete Nichtigkeitsklage des Fabrikanten Buss, Somhart & Co. zurückgewiesen.

Die bei dem Kaiserlichen Patentamt und bei dem Reichsgericht erwachsenen Kosten werden der Nichtigkeitsbeklagten zu $^{5}/_{8}$, den Nichtigkeitsklägern Carl Pieper und Ernst Körting zu $^{1}/_{4}$, dem Nichtigkeitskläger Buss, Somhart & Co. zu $^{1}/_{8}$ auferlegt. Die dem Nichtigkeitskläger Buss, Sombart & Co. erwachsenen aussergerichtlichen Kosten hat die Nichtigkeitsbeklagte zur Hälfte zu erstatten. Im Uebrigen werden die den Parteien und den Intervenienten erwachsenen aussergerichtlichen Kosten gegen einander aufgehoben

Von Rechts Wegen.

Gründe.

Die Deutzer Gasmotorenfabrik Deutz in Deutz bei Köln a. Rh. hat drei Patente auf Gasmotoren erlangt:

1. ein früher Elsass-Lothringen'sches Landespatent, umgewandelt in Reichspatent 532, patentirt vom 4. August 1877 ab,
2. ein Reichspatent 2735 vom 4. August 1877,
3. ein früher den Gebr. J. & C. Lossen für das Grossherzogthum Hessen ertheiltes Landespatent, welches die Gasmotorenfabrik Deutz käuflich erworben hat. Dasselbe ist ihnen für das Deutsche Reich als Patent 14254 vom 31. December 1879 ab ertheilt.

In dem vorliegenden Rechtsverfahren haben Nichtigkeitsanträge gestellt:

1. ursprünglich Gebr. Körting zu Hannover durch Carl Pieper, später Carl Pieper in Berlin und Ernst Körting in Hannover.

   »Dieselben haben beantragt, das Patent 532 auf Grund des Patentgesetzes §§ 10 und 11 für nichtig zu erklären.«
2. Buss, Somhart & Co. zu Magdeburg, Friedrichstadt.

   »Dieselben haben beantragt, das Patent 532 rücksichtlich der Patentansprüche 1, 2, 3 und das Patent 14254 in seinem ganzen Umfange für nichtig zu erklären«.

[1]) Gleichzeitig verweisen wir auf die früheren Entscheidungen betr. des Hauptpatentes No. 532 in d. Journ. 1884 S. 318. D. Red.

Das Reichspatentamt hat am 26. Juni 1884 erkannt, »dass der Anspruch 4 des Patentes 532 und das Patent 14 254 in seinem ganzen Umfange für nichtig zu erklären, Kläger dagegen mit ihren Anträgen auf Vernichtung der Ansprüche 1, 2, 3, 5 des Patentes 532 abzuweisen und die gerichtlichen Kosten des Verfahrens unter Compensation der aussergerichtlichen den beiden Klagparteien und der Beklagten zu je ein Drittel aufzuerlegen.«

Gegen diese Entscheidung haben beide Parteien Berufung eingelegt.

Die Gasmotorenfabrik Deutz hat beantragt, die Entscheidung bezüglich »des Anspruchs 4 des Patentes 532 und bezüglich des Patentes 14 254, sowie bezüglich der Kosten aufzuheben, sämmtliche von den Nichtigkeitsklägern gestellten Anträge zu verwerfen, dieselben auch in die Kosten zu verurtheilen.«

Buss, Sombart & Co. haben Berufung eingelegt, soweit die Entscheidung des Patentamts die Nichtigkeitsklage abweist bezüglich »der Ansprüche 1 bis 2 des Patentes 532, sie beantragen die Nichtigkeitserklärung bezüglich dieser Ansprüche und Verurtheilung der Beklagten zu den Kosten.«

Carl Pieper und Ernst Körting haben im Beginne ihrer Berufungsschrift erklärt, sie fechten die Entscheidung an, soweit »nicht auf die Vernichtung der Ansprüche 1, 2, 3 des Patentes 532 ausgesprochen wird, fechten dann aber in der Schrift selbst die Entscheidung auch soweit an, als sie den Patentanspruch 5 betrifft und beantragen schliesslich: die Vernichtung der Patentansprüche 1, 2, 3, 5 des Patentes 532 und die Verurtheilung der Beklagten in die Kosten auszusprechen.

Die resp. Berufsbeklagten haben die Zurückweisung der gegnerischen Berufung beantragt.

Nach abgeschlossenem schriftlichen Verfahren haben zu Gunsten der Nichtigkeitskläger Pieper und Körting, die Firma Ph. C. Göbmann zu Hannover, sowie der Wagenbauer A. Hennies unter Nachweis ihres Interesse intervenirt, in der mündlichen Verhandlung der Fabrikant Buss, Sombart & Co. bezüglich des Patentanspruchs 5 vom Patent 532.

Das Patent 532 enthält folgende Ansprüche:

1. In einem geschlossenen Raume brennbare, mit Luft gemischte Gase vor ihrer Verbrennung mit einer anderen Luftart in solcher Weise zusammenzubringen, dass die an einer Stelle eingeleitete Verbrennung von Gas- zu Gaskörperchen verlangsamend sich fortpflanzt, die Verbrennungsproducte sowohl als die sie umhüllende Luftart durch die erzeugte Wärme sich ausdehnen und so durch Expansion Betriebskraft abgeben.
2. Die unter 1 ausgesprochenen Wirkungen zu erzeugen mit Gasarten, welche bis zur eintretenden Verbrennung atmosphärische Spannung haben.
3. Die unter 1 ausgesprochenen Wirkungen zu erzeugen mit Gasarten, welche vor der Verbrennung mehr als atmosphärische Spannung haben.
4. Die Wirkungsweise des Kolbens im Cylinder eines Gasmotors mit Kurbelbewegung so einzurichten, dass bei zwei Umdrehungen der Kurbelwelle auf einer Seite des Kolbens die nachstehenden Wirkungen erfolgen:
   a) Ansaugen der Gasarten in den Cylinder,
   b) Compression derselben,
   c) Verbrennung und Arbeit derselben,
   d) Austritt derselben aus dem Cylinder.
5. Die Construction der Maschine, wie beschrieben.

Dieses Patent wurde bereits von der Hannover'schen Maschinenbau-Actiengesellschaft vorm. Georg Egestorff in einem Vorprocess mit einer Nichtigkeitsklage angegriffen.

Das Patentamt wies damals zwar im Uebrigen die Nichtigkeitsklage zurück, änderte aber die Fassung des Patentanspruchs 1 dahin:

»In einem geschlossenen Raume brennbare mit Luft gemischte Gase vor ihrer Verbrennung behufs Erzielung einer Betriebskraft durch Expansion mit einer andern Luftart in solcher Weise zusammenzubringen, dass während der Saugperiode zuerst frische Luft oder ein anderes indifferentes Gas eintritt, welches sich mit den Verbrennungsrückständen, die einen besonders zu diesem Zwecke angelegten Raum ausfüllen, vermischt und hiernächst derartig explosible Gase angesaugt werden, dass durch letztere die Entzündung sicher ermöglicht wird.«

Gegen diese Entscheidung legte Beklagte Berufung ein. Im Berufungsverfahren wurde als Sachverständiger Prof. Dr. Lewicki vernommen, in dem Termine zur mündlichen Verhandlung traten als Nebenintervenienten die Gebr. Körting zu Hannover auf. Das Reichsgericht erkannte am 18. Februar 1884:

Der Patentanspruch 1 sei dahin abzuändern:

»In einem geschlossenen Raume brennbare mit Luft gemischte Gase vor ihrer Verbrennung mit einer anderen Luftart in einer der Beschreibung der Patentschrift entsprechenden Weise so zusammenzubringen, dass die an einer Stelle eingeleitete Verbrennung von Gas- zu Gaskörperchen verlangsamend sich fortpflanzt, die Verbrennungsproducte sowohl als die sie umhüllende Luftart durch die erzeugte Wärme sich ausdehnen und so durch Expansion Betriebskraft abgeben.«

Das Urtheil ging in seiner Begründung davon aus, der Patentanspruch 1 bezeichne als das Mittel, welches den gesuchten technischen Effect einer stossfreien Gasmaschine (mit geringerem Wärmeverlust) erreichen lasse:

»Eine solche schichtenweise Lagerung der in dem geschlossenen Raume zusammengebrachten Gasarten, dass die an einer Stelle eingeleitete Verbrennung von Gas- zu Gaskörperchen verlangsamend sich fortpflanze«, es nahm auch mit dem vernommenen Sachverständigen an, »dass in dem Gasmotor der Beklagten das hier bezeichnete Mittel jedesmal zur Anwendung käme, wenn der bezeichnete technische Effect erreicht werde«, es hielt aber nicht für erwiesen, dass jedesmal, wenn »das bezeichnete Mittel angewendet würde, der technische Effect erzielt wurde«, und es hielt deshalb eine Einschränkung für erforderlich, für welche sich kein anderer Weg darbot, als die Bezugnahme auf das in der Patentschrift einschliesslich der in derselben in Bezug genommenen Zeichnungen dargestellte Verfahren.

Die Angriffe der Nichtigkeitskläger in dem vorliegenden Verfahren gehen bezüglich des Patentanspruchs 1 einen doppelten Weg.

Sie suchen:

A. nachzuweisen, dass das in dem Patentanspruch 1 bezeichnete Mittel nicht zur Anwendung komme, dass also in dem Cylinder »die an einer Stelle eingeleitete Verbrennung sich nicht von Gas- zu Gaskörperchen verlangsamend fortpflanze«,

B. dass der Vorgang, das Verfahren, mittels dessen die Beklagten das »unter a bezeichnete Mittel ins Werk zu setzen suchen, bereits vor der Anmeldung ihres Patentes von anderen in Druckschriften beschrieben und öffentlich angewendet sei«.

I.

Es ist nicht erforderlich, auf die Erörterung der zweiten Begründung, des gegen den Patentanspruch 1 erhobenen Nichtigkeitsantrag, einzugehen, wenn sich die erste Begründung als durchschlagend erweist. Ob das der Fall sei, ist daher im vorliegenden Verfahren frei zu prüfen. Namentlich steht dem Nichtigkeitskläger Körting nicht die Einrede der rechtskräftig entschiedenen Sache entgegen. Denn die Gebr. Körting sind im Vorprocesse nicht als Partei, sondern als Nebenintervenienten zu Gunsten der Hannover'schen Maschinenbau-Actiengesellschaft vorm. Georg Egestorff in Linden aufgetreten. Das Urtheil vom 18. Februar 1884 würde deshalb zwar einer erneuten Nichtigkeitsklage des damals aufgetretenen Nichtigkeitsklägers entgegenstehen, die Einrede der rechtskräftigen Entscheidung kann aber dem Nebenintervenienten, wenn er nun aus eigener Person klagt, so wenig entgegengesetzt werden, wie jedem Andern.

Im Uebrigen war der Patentanspruch 1 auch schon durch das Urtheil vom 18. Februar 1884 erhehlich eingeschränkt. Die Nichtigkeitsbeklagte hat das dem Wesen nach bestritten. Sie hat in einer zu den Acten gebrachten Druckschrift Gutachten sowohl des Kaiserlichen Patentamts I. Abtheilung, als die von anderen Sachverständigen angezogen, welche, wenn sie so ergangen, wie abgedruckt sind, zu dem Resultate gelangten, es sei nach dem Urtheile des Reichsgerichts vom 18. Februar 1884 die Sachlage eigentlich so geblieben, wie sie vorher gewesen sei. Das Urtheil habe lediglich, um den Otto'schen Motor abzugrenzen, von älteren des Barnett, Hock und Lenoir den Zusatz gewählt »in einer der Patentschrift entsprechenden Weise«. Die früher erstatteten Gutachten über Eingriffe in das Patent 532 seien deshalb auch noch nach jenem Urtheile maassgebend. Solche Ansichten verkennen die Bedeutung des reichsgerichtlichen Urtheils vom 18. Februar 1884.

In seiner Begründung erörterte das reichsgerichtliche Urtheil zunächst die Frage, ob das in dem Patentanspruch 1 bezeichnete Mittel an sich patentfähig sei. Es wies die von dem Nebenintervenienten hiergegen erhobene Einwendung zurück, als sei an sich patentfähig nur die in der Beschreibung dargestellte besondere Methode, das Verfahren, welches die Erfinder anwendeten, um zunächst jenes Mittel zur Darstellung zu bringen. Für den Fall, dass das im Patentanspruch 1 bezeichnete Mittel wirklich den gesuchten technischen Effect hervorbringe, eine stossfreie Arbeit des Gasmotors, wurde anerkannt: Der Nichtigkeitsbeklagten sei nicht bloss das specielle Verfahren mit dem von ihr gebauten Gasmotor, sondern es sei ihr jenes Mittel patentirt, so dass, wenn ein Anderer dasselbe Mittel auf andere Weise anwende, also etwa einen anders construirten Gasmotor anders arbeiten lasse, gleichwohl aber damit eine von Gas- zu Gaskörperchen sich verlangsamende Verbrennung erziele, auch diese andere Weise unter das Patent der Nichtigkeitsbeklagten falle.

Ob nun aber jenes Mittel es sei, welches den bezeichneten Zweck erreichen lasse, endgültig zu entscheiden, lehnte das Urtheil ab, weil solches bei der damaligen Sachlage nicht erforderlich war. Es bedurfte damals nicht einer Erörterung, ob es überall die von Gas- zu Gaskörperchen sich verlangsamende Verbrennung sei und nicht die Gasarmuth, welche den erstrebten Zweck erreiche. Vielmehr genügte die Entscheidung, dass, wenn das Mittel überhaupt eine Bedeutung habe, ihm diese Bedeutung nicht schlechthin und in jedem

Falle beiwohne. Es müssten besondere Voraussetzungen vorliegen, wenn jene Wirknng bei Anwendung des bezeichneten Mittels hervorgerufen werden sollte. Als solche besondere Voraussetzungen seien aber keine anderen als die in der Patentschrift angegebenen zn ersehen. Das Urtheil ging allerdings darauf nicht näher ein, zn erörteru, ob alle die dort bezeichneten Voraussetznugen, das Verfahren in der Zusammenfassnng aller Einzelnheiten, wie es in der Patentschrift beschrieben war, vorliegeu müssten, nm den Patentschutz zu gewähren: es wurde vielmehr der Entscheidung des einzelnen Falles überlassen, unter Vergleichung des in der Patentschrift beschriebenen Verfahrens mit dem von einem Anderen angewendeten Verfahren, festzustellen, ob das Verfahren dieses Anderen das Patent der Nichtigkeitsbeklagten verletze, ob derselbe wesentliche Momente des dort beschriebenen Verfahrens zur Erzielnng derselben Wirknng znr Anwendnug bringe. Aber dieser Gang der Erörterung liess es nicht zweifelhaft, dass, wenn nnn ein dritter einen stossfreien Gasmotor nnter Anwendung eines nicht homogenen Gasgemisches baute und arbeiten liess, nicht schon aus diesen beiden Tbatsachen daranf geschlossen werden dürfe, es liege eine sich verlangsamende Verbrennnng vor, diese Art der Verbreuuung sei die Ursache der stossfreien Arbeit und jene Verbreunung sei hervorgerufen durch ein Verfahren, welches dem der Nichtigkeitsbeklagten gleichstehe.

Schon nm die Wiederkehr derartiger nnzureichender und irrthümlicher Schlussfolgerungen auszuschliessen, hatte das Reichsgericht im vorliegenden Falle die überdies zwischen den Parteien ausführlich erörterte Frage zu entscheiden, ob es in der That das von dem Erfinder bezeichnete Mittel ist, welches den von ihm gesuchten technischen Effect hervorhringt. Die Entscheidnng darüber, ob auf diesem Wege die Arbeit eines verbesserten Gasmotors erzielt wird, entscheidet darüber, oh der Patentanspruch 1 überbaupt aufrecht zu erhalten ist.

Diese Entscheidung ist aber anch in dem vorliegenden Nichtigkeitsverfahren zulässig. Denn nach § 10 des Patentgesetzes ist das Patent für nichtig zu erklären, wenn sich ergibt, dass die Erfindnng nach §§ 1 uud 2 nicht patentfähig war. Patentfähig ist aber nicht bloss nicht eine Erfindnng, wenn sie nicht neu ist, etwas Patentfähiges liegt schon dann nicht vor, wenn dasjenige, was für eine Erfindung ausgegeben wird, sich als ein Irrthnm erweist, wenn eine Erfindnng überhaupt nicht vorliegt. Etwas, was keine Erfindung ist, kann auch keine neue Erfindung sein. Etwas, was keine Erfindnng ist, eine Hypothese, welche der Wahrheit nicht entspricht, gestattet nicht eine gewerbliche Verwertbung.

Ueber die sich verlangsamende Verbrennnng spricht sich die Patentschrift auf das Deutlichste aus. Es soll auf dem in dor Patentschrift bezeichneten Wege eine Vermengung der Gemischkörperchen brennbaren Gases mit der vorher eingesaugten Luft eintreten, etwa so gedacht, als ob die in der Zeichnnng angegebenen schwarzen Punkte brennbare Gemiscbkörperchen bezeichneten, welche in der vorher eingeführten Lnft schwimmen. Die Nichtigkeitsbeklagte will wegen der unterstrichenen Worte diese Stelle jetzt so verstanden wissen, als ob damit eine bestimmte Behauptung überhaupt nicht aufgestellt sei. Ganz bestimmt und ohne problematische Fassung fährt aber die Patentschrift fort: Die brennbaren Gemischkörperchen sind um so dichter neben einander, je näher sich dieselben der Zuführungsstelle befiuden . . . Die Flamme hewirkt dio Entzündnng der Gemischkörperchen, welche der Einführungsstelle zunächst liegen; diese Entzündung theilt sich den Gemischkörperchen mit und schreitet nm so langsamer vor, je weiter diese Körperchen von einander entfernt sind, je mehr also die Verbrennung sich dom Kolben nähert.

Hier ist auf das Deutlichste ausgesprochen, es liege eine stetige Abnalıme des Gehalts von explosiblem Gas durch den ganzen Cylinderraum vor, anfangend von der Einströmungsstelle und sich erstreckend bis zum Kolben. Es ist unerheblich, oh man das »schichtenweise Lagerung« neunt. Was damit gesagt sein will, ist völlig klar. Und auch bei der Darstellung des Verfahrens mit Gasmotor B wird behanptet, es trete dnrch die Compression eine den Volumenverhältnissen entsprechende Verdichtung ein, ohne dass indess die Reihenfolge der Schichtungen der aus Verbrennungsproducten, Luft und Gas bestehenden Ladung eine wesentliche Veränderung erfährt.

Diese räumlichen Verhältnisse des Gasgemisches sollen nach der Patentschrift die sich von Gas zu Gaskörperchen verlangsamende Verhrennung hervorrufen.

Und diese sich verlangsamende Verbrennnng soll eine allmähliche Spannung hervorrufen, welche sich von der plötzlichen Spannuug anderer Gasmotoren unterscheidet, so dass sie anch nicht begleitet sei von den bei Explosionsmaschinen nnvermeidlichen Stössen und Wärmeverlusten.

Jede dieser drei Annahmen ist den erheblichsten Bedenken nnterworfen; es ist zur richterlichen Ueberzeugung nicht gekommen, dass auch nur eine einzige derselben begründet sei, wohl aber liegt ein bedeutendes Gegenbeweismaterial dafür

vor, dass sich die Sache nicht so verhält, wie der Erfinder im Jahre 1876 annahm. Es sind nicht zum Wenigsten die eigenen Erklärungen der Patentinhaber, und die damit bekundeten weiteren Erfahrungen des Erfinders, welche gegen jene Annahmen sprechen.

a) In ihrer Erwiderung vom 5. Mai 1884 Blatt 286 b der Acten des Kaiserlichen Patentamts Vol. I will die Nichtigkeitsbeklagte unter schichtenweiser Lagerung nicht die specielle Form einer axialen Abnahme des Gasgehaltes verstanden wissen, sondern jedes nicht homogene, d. h. örtlich ungleich zusammengesetzte Gemenge. Das ist offenbar etwas Anderes als dasjenige, was in der Patentschrift über die Lagerung zu lesen ist. In ihrer Schrift vom 4. Oct. 1884 Blatt 146 b derselben Acten Vol. II weiss die Nichtigkeitsbeklagte gegen die Angriffe bezüglich der schichtenweisen Lagerung nichts weiter vorzubringen als die Behauptung, es sei eine Wortklauberei ohne jeden Werth, wenn die Kläger an der von der Beklagten gebrauchten Bezeichnung der schichtenweisen Lagerung mäkeln und von einem wolkigen Durcheinanderschieben der Gase reden. In der mündlichen Verhandlung vom 9. Januar 1886 hat endlich die Nichtigkeitsbeklagte förmlich beantragt, auszusprechen, dass die schichtenweise Lagerung nicht Voraussetzung der Patentansprüche 532 sei.

Bei der Bedeutung, welche dieser Punkt für die Aufrechthaltung des Patentanspruches 1 hat, angesichts der Thatsache, dass derselbe fortgesetzt Gegenstand lebhafter Angriffe in den gegen die Beklagte erhobenen Processen, in erstatteten Gutachten, in wissenschaftlichen Schriften gewesen ist, hatte die Nichtigkeitsbeklagte allen Anlass dafür, dass die von ihr behauptete örtliche Lagerung in dem Gascylinder eintrete, in diesem Verfahren einen bündigen Beweis zu führen. Dass sie das nicht unternommen hat, vielmehr, wie gezeigt ist, versucht hat, dem Angriff damit auszuweichen, dass sie an die Stelle ihrer früheren eine abweichende Darstellung setzte, als laufe diese dem Wesen nach auf dasselbe hinaus, ist dem Reichsgericht ein sicherer Beweis dafür, dass die Nichtigkeitsbeklagte selbst erkannt hat, es lasse sich der Beweis dafür, dass die von der Nichtigkeitsbeklagten in der Patentschrift behauptete Lagerung eintrete, überhaupt nicht führen.

Allerdings hat die Nichtigkeitsbeklagte ein Gutachten des Prof. K. Teichmann und des Maschinen-Inspectors G. Heim für sich beigebracht. Dasselbe ist Blatt 9 ff. der oben angezogenen Mittheilung abgedruckt. Es spricht aber in dem hier in Rede stehenden Punkte keineswegs für, eher gegen die Nichtigkeitsbeklagte. Das Gutachten führt aus:

»Von einer schichtenweisen Lagerung ist aber in der Patentschrift gar nicht die Rede; es ist vielmehr nur eine heterogene Mischung der Bestandtheile beschrieben, um das Zustandekommen der verlangsamten Verbrennung zu erklären. Diese ziemlich ausführlich, aber nur hypothetisch geschilderte heterogene Mischung wird am Schlusse mit dem Worte »Schichtung« zusammengefasst«.

Diese Beschreibung der Patentschrift gibt ein Bild des Vorganges, wie sich der Erfinder das Zustandekommen desselben denkt. Ob dieses Bild genau der Wirklichkeit entspricht, lässt er selbst dahingestellt mit den beidemal wiederholten Worten: »etwa so gedacht, als ob«. Er stellt sich nicht die Aufgabe, die wissenschaftliche Erklärung eines physikalischen Vorgangs zu geben, sondern einen Gasmotor zu bauen.

Die Mittel, welche angewendet, die Methode, welche befolgt, und das Resultat, welches erreicht wird, das sind bestimmte, nachweisbare, greif- und messbare Dinge und sie sind der Gegenstand der Erfindung, was dazwischen liegt, in welcher Weise Mittel und Zweck sich verknüpfen, darüber macht sich der Erfinder zwar seine Gedanken, aber ohne sie für unfehlbar auszugeben; diesen Zusammenhang zu untersuchen ist Sache der Wissenschaft, und dass diese den Zusammenhang bis jetzt noch nicht nach allen Richtungen unzweifelhaft klar gestellt hat, hindert ihn nicht, seine Maschine zu bauen und in Gang zu setzen.«

Nun beschränkt sich aber die Patentschrift keineswegs darauf, eine heterogene Mischung in Anspruch zu nehmen, vielmehr behauptet sie die oben bezeichnete Lagerung.

Und der Patentanspruch I gilt nicht der Maschine, sondern einem allgemeinen Vorgang, dessen Eintritt von jener Lagerung abhängen soll. Diese Lagerung darf nicht eine Hypothese bleiben, sondern sie muss erwiesen werden, wenn sie die Grundlage eines Patentanspruchs bilden soll. Erwiesen ist sie aber nicht.

(Fortsetzung folgt.)

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 31466 vom 22. August 1884. V. Dälen in Berlin. Neuerung an Gasgeneratoren. —

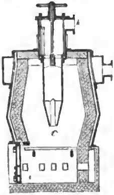


Fig. 77.

An den Gasgeneratoren ist ein Hohlkörper angeordnet, welcher mit seinem unteren, in einem horizontalen Schlitz *c* sich öffnenden Theil in das Brennmaterial hineinreicht und oben mit dem Gasleitungsrohr *h* communicirt. Derselbe kann der Höhe nach verstellt werden, um bei jedem Gange des Apparates Gase von bestimmter Zusammensetzung aus demselben entnehmen zu können.

No. 31625 vom 28. August 1883. Frhr. Br. v. Steinäcker in Lauban. Neuerung an Gasbehältern. — Der fahrbare Gasbehälter *f* ent-

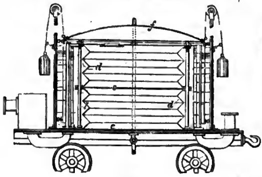


Fig. 78.

hält im Innern einen balgartigen, mit einer undurchlässigen Membran *d* bekleideten Behälter *c*. Dieser kann durch eingedrückte Luft oder Verbrennungsgase aufgebläht werden, wodurch das Gas aus dem Behälter *f* herausgedrückt wird, nachdem durch Niedersinken des Deckels von *f* schon ein Theil des aufgespeicherten Gases zur Entweichung gebracht wurde.

No. 32487 vom 1. Februar 1885. A. Stent in London. Selbstzündender Gasbrenner. — Dieser Brenner besteht aus einem Haupt- und einem Nebenbrenner; beide sind durch eine Platindrahtspirale verbunden. Letztere wird von der Flamme der beiden Brenner glühend erhalten. Sie bewirkt die flammenlose Verbrennung des aus dem Nebenbrenner entströmenden Gases und entzündet die Hauptflamme wieder, wenn dieselbe durch Luftzug oder aus einer anderen Ursache erloschen ist.

Klasse 42. Instrumente.

No. 32426 vom 27. Januar 1885. E. Nienstädt in Berlin und M. Balló in Budapest. Apparat zum Prüfen der Luft auf ihren Kohlensäuregehalt. — Bei diesem Apparat wird zur Prüfung der Luft auf ihren Kohlensäuregehalt eine Lösung von Aetzkali oder Aetznatron und Chlor-

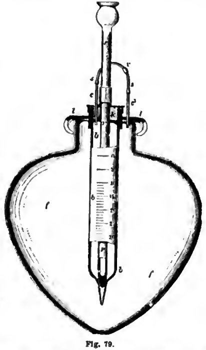


Fig. 79.

barium in Wasser, welcher Lösung Phenolphtaleïn als Indicator zugesetzt ist, angewendet. Der Apparat besteht aus einem Gefässe *f*, mit dessen Verschluss *l* eine zur Aufnahme der vorerwähnten Absorptionsflüssigkeit dienende Bürette *b* in Verbindung steht. Die Bürette enthält behufs Regulirung des Ausflusses einen Abschlusstempel *r*. Durch die Röhrchen *c* und c^1 und den Schlauch *s*

mit Ventil v ist der Luftraum der Bürette mit demjenigen des Gefässes f in Verbindung gebracht.

No. 32091 vom 27. November 1884. Fr. Lux in Ludwigshafen a. Rh. Apparat zur directen Bestimmung des spec. Gewichtes oder des Druckes von Gasen und Dämpfen. — Der Apparat beruht auf dem Archimedischen Princip, nach welchem das Gewicht eines Körpers um so viel geringer wird, als der Rauminhalt des von ihm verdrängten Gases oder Dampfes wiegt. Der Apparat besteht aus der hohlen Glaskugel E und dem regulirbaren Schwimmer F, welcher in dem durchsichtigen, mit einer Flüssigkeit versehenen Cylinder A schwimmt und mit E durch den mit Gradeintheilung versehenen Steg G von geringem Querschnitte oder durch einen biegsamen über eine Rolle laufenden Faden verbunden ist. Das zu untersuchende Gas durchströmt den Cylinder A, indem es bei C ein- und bei C^1 austritt.

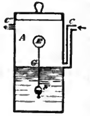


Fig. 80.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 32550 vom 4. Februar 1885. Chr. Reithmann in München. Apparat zur Erzeugung von Arbeitsgas für Gaskraftmaschinen. — In dem Behälter A wird das Petroleumniveau mittels der Röhren c d durch Nachfluss aus B auf gleicher Höhe gehalten. Das Oel steigt an den Dochten a auf und verdunstet. Der Luftstrom geht in der Pfeilrichtung durch den Behälter A. Zur Beheizung des letzteren werden die Abgase der Maschine benutzt, welche durch die Kanäle k oder l geführt werden, je nachdem ein Wärmeregler n den Schieber s stellt.

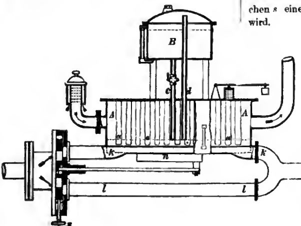


Fig. 81.

No. 32296 vom 6. Januar 1885. J. Hillenbrand in Mannheim. Gasdruckregulator für Gasmotoren. — Das am oberen Boden der Glocke m

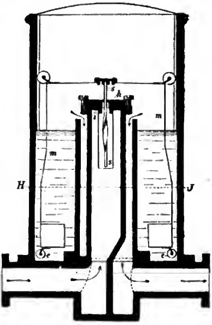


Fig. 82.

angebrachte, spiralförmig gedrehte flache Stäbchen s bewirkt eine Verdrehung der Scheibe h derart, dass sich die Oeffnungen derselben mit entsprechenden Oeffnungen der Scheibe i mehr oder weniger decken und also ein grösserer oder geringerer Gasdurchlass stattfindet. Die Glocke m kann jedoch einen Hub von 20 mm machen, ohne dass vom Stäbchen s eine Verdrehung der Scheibe verursacht wird.

No. 32209 vom 9. October 1884. A. Markurth in Hamburg. Gasmotor. — Das Explosionsgemisch wird mit einem unexplodirbaren Gas gleichzeitig aber räumlich getrennt in den Cylinder gebracht und erst im Augenblicke der Entzündung mit letzterem gemischt. Die Ladung sowie

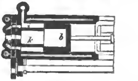


Fig. 83.

das neutrale Gas werden in je einer der centralen Kammern *i k* untergebracht, welche in Folge der Stellung des Kolbens *b* bis zum Zeitpunkte der Entzündung des Gemisches ohne Verbindung bleiben.

No. 31686 vom 6. November 1883. (I. Zusatz-Patent zu No. 30956 vom 1. Mai 1883); W. Hale in Chicago. Neuerung an Gasmotoren. — Der Gaszulass durch Rohr *d* zur Pumpe *C* wird durch ein Ventil d^1 geregelt, welches vom Regulator verstellt, aber niemals völlig geschlossen wird. Die Luft gelangt durch die mittels Kappe *k* verstellbare Oeffnung *c* zur Pumpe. Das sich im Kanal *b* bildende Gemisch gelangt durch Kanal *a* in die Pumpe, um von dieser durch Kanal c in den Arbeitscylinder *A* gedrückt zu werden, welcher vorher aus dem Behälter *E* durch Canal *J* mit Luft gefüllt wurde. Aus diesem Behälter *E* wird vom Arbeitskolben beim Rückschub Luft durch einen Seitenkanal in den vorderen Cylinderraum *A* gesaugt und hier beim

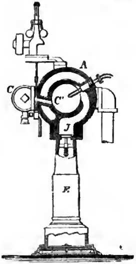


Fig. 84.

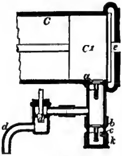


Fig. 85.

Vorschub verdichtet. Diese verdichtete Luft treibt dann die im hinteren Cylinderraum vorhandenen Verbrennungsrückstände aus dem Arbeitscylinder durch einen Kanal, welcher von einem am Arbeitskolben sitzenden Lappen zeitweise gedeckt wird.

Die Maschine arbeitet nach dem Verfahren, welches durch Anspruch I des Patentes No. 532 geschützt ist und benutzt die Pumpe, welche Gegenstand des Patentes No. 30956 ist.

No. 32263 vom 7. September 1884. G. Hopkins in Brooklyn. Gasmotor. — Der Motor arbeitet nach dem unter No. 5321 Anspruch I geschützten Verfahren. Das Luftventil *H* und Gasventil *N* sind so angeordnet, dass das Luftventil vor dem Gasventil geöffnet, aber gleichzeitig mit diesem geschlossen wird. Das Auspuffventil *I* ist

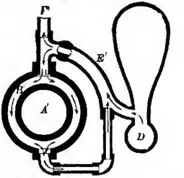


Fig. 86.

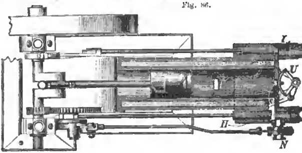


Fig. 87.

durch ein Rohr *p* mit der Auslasseöffnung *E* so verbunden, dass durch *p* auch das im Cylinder angesammelte Oel und Wasser abgeleitet wird. Die Ventile werden so gesteuert, dass die Explosion bei jedem zweiten, das Ausstossen eines Theiles des Cylinderinhaltes aber bei jedem Hin- und Hergange des Kolbens stattfindet.

Die Zündung findet am Cylinderboden durch die Oeffnung *f* statt, welche mit der Flamme des an dem Luftpumpenkolben gesteuerten Ventils *U* zur Zeit verbunden wird. Der Wassermantel *B* kann mit der Pumpe *D* durch ein Rohr E^1 verbunden werden, welches in das Steigrohr F^1 und den Wassermantel mündet, so dass bei jedem Pumpenhub ein Theil des Wassers durch den Wassermantel fliesst, bevor es in das Steigrohr tritt.

No. 32332 vom 6. December 1884. Chr. Reithmann in München. Elektrischer Zünder für Gasmotoren. — Zwischen den Drähten sind Scheidewände *b* aus Porcellan od. dergl. angebracht, damit die Anhäufung von leitendem Schmutz nicht beide Drähte falsch verbinden kann.



Fig. 88.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Zur Statistik der Unfallversicherung.) Nach dem Bericht des Reichsversicherungsamtes an den Reichskanzler sind auf Grund des Unfallversicherungsgesetzes 57 Berufsgenossenschaften errichtet mit 186967 Betrieben und 2844219 Arbeitern; von den 57 Berufsgenossenschaften erstrecken sich 24 mit 1392138 Arbeitern über das ganze Reich, die anderen nur über bestimmte Theile des Reiches.

Berlin. (Gas für Eisenbahnwagen.) Unter dem Titel: »Geschichtliches zur Einführung der Gasbeleuchtung von Eisenbahnwagen« bringt die Deutsche Bauztg. nachstehende Mittheilung.

Eine interessante Erinnerung frischt die Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen wieder auf, indem sie mittheilt, dass kein Geringerer als König Friedrich Wilhelm IV. von Preussen es war, der schon im Jahre 1844 in der frühesten Kindheitsperiode der Eisenbahnen der Frage der Einführung der Gasbeleuchtung bei Personenwagen einen kräftigen Anstoss gab, indem er durch seinen Cabinetsminister an die damaligen Minister der Finanzen bzw. des Innern einen Erlass richtete, welcher lautete: »Des Königs Majestät halten es der Sicherheit und des Anstandes wegen für wünschenswerth, dass die Eisenbahnwagen während der nächtlichen Züge beleuchtet werden und haben mir aufgetragen, Ew. Excellenz auf diesen Gegenstand unter dem Ersuchen aufmerksam zu machen, entweder Anordnungen in diesem Sinne zu treffen oder sich gegen Se. Majestät über die etwaigen Hindernisse äussern zu wollen.«

Brünn. (Wasserversorgung.) Wie wir vernehmen, besteht folgendes Project für die Wasserversorgung der Stadt. Das Wasser soll den Quellen des Josephsthales (oberhalb Adamsthal) entnommen werden, und sind hierfür die Vychod- und Studinka-Quelle und als Reserve für die niedrigsten Wasserstände die Bejciscala-Quelle in Aussicht genommen, deren Wasser jenem der Stixensteiner Quelle an Güte vollkommen gleichkommt. Im Josephsthale ist eine Stammanlage mit Reservoirs und Filtern zu errichten. Die Zuleitung erfolgt per Gravitation mittels Rohrleitung, welche eine Länge von 23700 m haben würde. Auf dem Spielberge in Brünn würde ein Hochreservoir angelegt werden müssen, von welchem aus die Zuleitung in das Rohrnetz der Stadt erfolgt. Die Wasserabgabe ist durch 125 Auslaufbrunnen (constanter Brunnen, Spar- und Reservebrunnen), ferner durch 40 Hausanschlüsse (für öffentliche Gebäude) projectirt. Das Maximalabgabequantum ist mit 2160 cbm in 24 Stunden fixirt; die gegenwärtige Einwohnerzahl beträgt ca. 83000. Da Brünn eine leistungsfähige Nutzwasserleitung bereits besitzt, so ist die neue Leitung ausschliesslich für Genusswasser berechnet. Die effectiven Baukosten mit Ausschluss der Grund- und Wasserrechtseinlösung sollen sich auf 800000 fl., die Betriebskosten auf 3000 fl. jährlich stellen.

Dessau. Dem Geschäftsbericht der Deutschen Continental-Gasgesellschaft entnehmen wir Folgendes:

Auch unser Geschäft hat im abgelaufenen Jahre dem auf ganz Europa lastenden wirthschaftlichen Druck seinen Tribut zahlen müssen, was sich zunächst in einer bedeutend geringeren Zunahme des Gasverbrauchs geäussert hat. Wie in den Geschäftsberichten für 1883 und 1884 erörtert, führte sich allerdings die ganz ausserordentliche Zunahme der beiden Vorjahre hauptsächlich auf den Umstand zurück, dass mit Anfang 1883 fast gleichzeitig bedeutende Gaspreisherabsetzungen in unseren vier grössten Beleuchtungsbezirken in Kraft getreten waren, denen erfahrungsmässig stets in den ersten Jahren aussergewöhnliche Verbrauchssteigerungen des öffentlichen und Privatgases folgen. Wenn wir aber auch hiernach für das abgelaufene Geschäftsjahr nur eine weit geringere Zunahme zu erwarten berechtigt waren, so trat leider der höchst ungünstige Einfluss einer hochgradigen Geschäftsstockung in den meisten, insbesondere in fast allen industriellen Städten hinzu, um den normalen Fortschritt des Gasverbrauchs aussergewöhnlich einzuschränken. Noch ungünstigere Einflüsse machten sich aber in anderer Richtung geltend, nämlich einmal in einem höchst bedeutenden Sinken der Preise aller für die Rentabilität der Gasanstalten so wichtigen Nebenproducte, und sodann in dem bedeutenden Herabgehen der russischen und österreichischen Wechselcourse, wodurch die Reinerträge unserer ausserdeutschen Anstalten sehr erheblich geschmälert wurden.

Die Concurrenz der elektrischen Beleuchtung hat, wie wir hier gleich bemerken wollen, bei der erwähnten verringerten Consumtionszunahme gar keine Rolle gespielt. Ihre Entwicklung in unseren Beleuchtungsbezirken ist bis jetzt eine ganz unbedeutende und auch im abgelaufenen Jahre hatten wir nur den Abfall einiger weniger Consumenten zu verzeichnen. Dabei ist aber nicht zu verkennen, wie dieser Industriezweig von Jahr zu Jahr technisch und ökonomisch im Fortschreiten begriffen ist und sich bereits an verschiedenen Orten Deutschlands in stärkerem Maasse einzubürgern beginnt. Wir sind diesen Fortschritten seit Jahren aufmerksam und vorurtheilslos gefolgt und haben jetzt den Zeitpunkt für gekommen erachtet, von der uns längst ertheilten statutarischen Befugniss Gebrauch

zu machen und eine elektrische Centralstation in Dessau anzulegen, die nach den mit Sr. Hoheit dem Herzog von Anhalt getroffenen Vereinbarungen bereits im Sommer d. J. mit der Beleuchtung des Hoftheaters und des erbprinzlichen Palais eröffnet werden soll. Diese Anlage wird uns zugleich als Versuchsstation dienen, um, je nach den Erfolgen in anderen Städten ebenfalls damit vorzugehen. Der Betrieb der Dynamomaschinen wird ausschliesslich durch Gasmotoren erfolgen. Im Uebrigen können wir nur die so oft ausgesprochene Ansicht wiederholen, dass in dem grossen und hoch entwicklungsfähigen Gebiete der Beleuchtungsindustrie Gas und Elektricität neben-einander Platz finden werden, um sich beiderseits fortzuentwickeln, ohne sich gegenseitig ernstlich zu schädigen.

Als die wirksamste Maassregel gegen die elektrische Concurrenz und für die Entwicklung des Gasverbrauchs betrachten wir vor allem billige Gaspreise, sowie gute Privateinrichtungen, welche unseren Abnehmern den relativ niedrigsten Gasverbrauch und möglichst hohen Lichteffect sichern. Als Ersatz ferner für mögliche Einbussen im Leuchtgasverbrauch steht die unausgesetzte und der grössten Steigerung fähige Zunahme im Gasverbrauch für Heiz- und Kraftzwecke in Aussicht. — Auf unseren Antrag ist vom Verein für Gasfachmänner eine Preisschrift ausgeschrieben worden, welche dazu beitragen soll, dem Vorurtheil entgegen zu arbeiten, als ob übermässige Wärmeerzeugung und Verschlechterung der Zimmerluft nothwendige Begleiter der Gasbeleuchtung seien. Es wird sich leicht darthun lassen, wie sehr die Wärmeerzeugung vermindert und wie vortheilhaft gerade das Gas zur Verstärkung der Ventilation, also gerade zur Erneuerung und Verbesserung der Luft verwendet werden kann, wenn man nur die nöthigen Einrichtungen dazu trifft. Sobald erst die Architekten allgemein der Ventilationsfrage grössere Aufmerksamkeit schenken, wird jenes Vorurtheil von selbst verschwinden.

Wie immer in Zeiten, wo die Geschäfte schlecht gehen, machte sich auch im abgelaufenen Geschäftsjahre die Petroleumconcurrenz wieder etwas fühlbarer wie in den Vorjahren.

Verlängerungen bestehender Beleuchtungsverträge, unter den oft erwähnten Bedingungen, sind in diesem Jahre mit den Städten Luckenwalde und Odenkirchen abgeschlossen worden, letztere im Beleuchtungsrayon von Gladbach-Rheydt gelegen. Unterhandlungen im gleichen Sinne sind im Gange mit den Städten Nordhausen und Eupen. Die Anstalt Mülheim a. d. R. geht am 1. Februar d. J. durch Verkauf an die Stadtgemeinde über und mit der Stadt Krakau schweben Verkaufsverhandlungen[1]) die in diesen Tagen ihren Abschluss finden dürften. Nachdem Mülheim das Recht, die Anstalt am Schlusse des Contracts unentgeltlich zu übernehmen aufgegeben und den Ankauf vorgezogen hat, besteht jene ursprünglich auf allen Städten lastende Verpflichtung, für deren Ablösung wir uns seit 23 Jahren erfolgreich bemühten, nur noch auf der einen Anstalt Lemberg. Wir bemerken hierbei noch, dass uns in den Prolongationsverträgen der letzten Jahre meist Vorzugsrechte bezüglich elektrischer Concessionen eingeräumt worden sind.

Durch Ankauf sämmtlicher Actien ging ferner die vor einigen Jahren für den Aussenbezirk der Stadt Erfurt angelegte neue Anstalt in unsern Besitz über.

Das allgemeine Gebiet verlassend, erwähnen wir zuerst unserer Gasmesserwerkstatt, die ihren Betrieb auch in diesem Geschäftsjahr wiederum erfolgreich fortgesetzt hat und insbesondere einen bedeutend verstärkten Absatz an Gasuhren erreichte. Derselbe kommt zum Theil auf Rechnung von Erleichterungen in den Kosten der Gaszuleitungen für Privatconsumenten, welche wir im Laufe des Jahres in fast allen unseren Städten eintreten liessen. — Die Werkstatt brachte einen Gewinn von M. 19396,87; sie verzinste sich also mit 25,34 %, gegen 23,17 % im Vorjahr. Neuangefertigt wurden 1258 Gasuhren gegen 1030, reparirt 220 gegen 252 im Vorjahr.

Die schon erwähnten Bemühungen für Ausdehnung des Verbrauchs an Heizgas, insbesondere auch für Kochherde, lassen es uns zweckmässig erscheinen, diese und verwandte Gegenstände in eigenen Werkstätten anzufertigen, wodurch es uns möglich werden wird, die bisherigen, der Verbreitung so hinderlichen hohen Preise derselben bis auf die Hälfte etwa herabzubringen und hierdurch, in Verbindung mit billigen Vermiethungsbedingungen, wesentlich auf deren Einbürgerung hinzuwirken. Wir haben eine derartige kleine Werkstatt auf unserer Gasanstalt Gladbach, und eine zweite, eben in der Entstehung begriffene, mit unserer Gasmesserwerkstatt in Dessau verbunden und gedenken, letztere mit der Zeit auch auf die Anfertigung aller Arten von Gas- und Cokeöfen und verschiedener Gegenstände der Beleuchtungsindustrie auszudehnen.

Der Bestand des Feuerversicherungsfonds stieg von M 119296,77 auf M. 124457,78; demselben wurden nur entnommen M. 518,90.

Der Bestand des Beamten-Pensionsfonds erhöhte sich von M. 115346,06 auf M. 130646,31.

---

[1]) Die Anstalt ist inzwischen in den Besitz der Stadt übergegangen (vgl. d. Journ. 1886 No. 3 S. 95).

Nachdem das neue Krankenkassengesetz im Jahre 1883 emanirt worden, ist auch vom 1. October 1885 ab das neue **Unfallversicherungsgesetz** in Wirksamkeit getreten. Wir haben, sicherlich im Sinne unserer Actionäre, den Beamten und Arbeitern unserer ausserdeutschen Anstalten die gleichen Vortheile zugesichert, welche diese Krankenkassen- und Unfallversicherungsgesetze den deutschen Beamten und Arbeitern gewähren, haben insbesondere die Unfallversicherung auch auf die höheren technischen Beamten ausgedehnt.

Unsere Gesammtleistungen für die Beamtenpensionskasse, für Pensionen an Unterbeamte, Arbeiter und Hinterbliebene, ferner für Unfall- und Krankenkassenbeiträge und Unterstützungen aller Art betrugen M 35507,95, wozu noch die an Hinterbliebene von Arbeitern ausgezahlten Zinsen des Coqui'schen Legats traten.

Jahrespensionen erhielten: 1 Beamter M. 2400 3 Wittwen von Beamten M. 2695,80, 4 Unterbeamte M. 2505,90, 10 Arbeiter M. 2888,95, 13 Hinterbliebene von Unterbeamten und Arbeitern M. 3448,14.

Leider hatten wir im abgelaufenen Jahre den plötzlichen Tod eines langjährigen vortrefflichen und pflichttreuen Beamten, des Herrn Gustav **Buch**, Dirigenten unserer Lemberger Gasanstalt zu beklagen. Er starb am Schlagfluss in kaum vollendeten 36. Lebensjahre.

Ferner schied mit dem ersten Januar d. J. zu unserem grossen Bedauern Herr C. v. **Rein**, seit Jahren Specialdirector der Warschauer Gasanstalt, aus Rücksichten auf seine geschwächte Gesundheit aus dieser wichtigen Stellung, übernimmt jedoch anderweitige Functionen, welche ihn der Gesellschaft erhalten.

Der Gasconsum vertheilt sich im Jahre 1885 folgendermaassen:

Strassengas		4513534 cbm	= 15,68 %
Oeffentliche Gebäude		2247282 »	= 7,81 %
Private		12732738 »	= 44,23 %
Fabriken:			
Eisenbahnhöfe	2524734 cbm		
Baumwollenindustrie	1741227 »		
Eisen- und Stahlindustrie	1328625 »		
Wollenindustrie	453480 »		
Zuckerfabriken	406243 »		
Brauereien und Brennereien	314883 »		
Papier- und Tapetenfabriken	262481 »		
Mühlen u. Dampfbäckereien	212025 »		
Metallwaarenfabriken	124527 »		
Lederfabriken	114247 cbm		
Tabakfabriken	90701 »		
Seidenindustrie	60194 »		
Chem. Fabriken	30959 »		
Diverse	303086 »		
		7967412 cbm	= 27,68 %
Heizgas:			
Gaskraftmaschinen	712208 cbm		
Zum Kochen, Heizen und zu technischen Zwecken	611616 »		
		1323824 cbm	= 4,60 %
Summa		28784790 cbm	= 100 %

Was wir eingangs über die gedrückte Lage der Industrie erwähnten, findet durch vorstehende Specification seine Bestätigung, indem der Gasverbrauch der Fabriken zwar nicht absolut zurückgegangen ist, aber auch an dem Gesammtfortschreiten gar keinen Antheil hatte. Absolut fand die stärkste Zunahme beim Privatgas und demnächst beim Strassengas, relativ die stärkste beim Heizgas statt. Insbesondere stieg der Verbrauch der Gasmotoren wiederum um 105,082 cbm oder 15%. Die Zahl der Gasmaschinen hob sich von 205 mit 549 H. P. auf 255 mit 678 H. P. Im laufenden Jahre dürfte die Steigerung eine noch viel beträchtlichere werden, insbesonere wenn, wie zu hoffen steht, der Preis der Gasmaschinen wesentlich herabgeht.

Unglücksfälle oder Betriebsstörungen hatten wir im Geschäft nicht zu beklagen.

Es folgt nun die Besprechung der einzelnen Gasanstalten.

1. **Frankfurt** a. d. O.

	Production.	Flammenzahl.
1884:	1491859 cbm	16633
1885:	1518800 »	17069
Zunahme:	26941 cbm	436

Die Zunahme war bedeutend geringer, als die der beiden Vorjahre, in welchen die Preisherabsetzungen des neuen Vertrags ihre erste Wirkung ausübten. Nächst Warschau hatte Frankfurt den grössten Ausfall in der Einnahme von Coke.

2. **Mülheim** a. d. R.

	Production.	Flammenzahl.
1884:	1377070 cbm	13009
1885:	1368660 »	13339
Abnahme:	8410 cbm	Zunahme: 330

Die Production war im ersten Semester etwas gestiegen, ging aber im zweiten wegen schlechten Ganges der Fabriken, bedeutend zurück.

Wie schon in der Einleitung erwähnt, wird diese Gasanstalt vom 1. Februar d. J. ab durch Kauf in den Besitz der Stadtgemeinde übergehen.

Sie wäre contractlich nach 20 Jahren in den unentgeltlichen Besitz der Gemeinde gelangt; dieselbe zog jedoch vor, von dem ihr eingeräumten Rechte, die Anstalt anzukaufen, Gebrauch zu machen. Ueber die Höhe des Kaufspreises fanden jahrelange Vorhandlungen statt, welche schliesslich am 21. December v. J. durch Schiedsspruch vollständig zu Gunsten unserer Auffassung des rechtlichen Sachverhalts abgeschlossen wurden. Die Stadt Mülheim muss uns hiernach den Betrag aller seit 30 Jahren von uns aufgewendeten Selbstkosten, ohne Abschreibungen mit M. 892190 zahlen, während sie nach ihrer Auffassung der contractlichen Bestimmungen, nur verpflichtet zu sein glaubte, uns die Selbstkosten bis zur ersten Eröffnung der Anstalt mit M. 185671 zahlen zu müssen. Wir hatten der Stadt Anerbietungen behufs Fortsetzung des bisherigen contractlichen Verhältnisses gemacht; nach diesem günstigen Ausfalle des Schiedsspruches aber, und angesichts des Umstandes, dass fast zwei Drittheile des dortigen Consums in den Händen einiger wenigen Grossconsumenten sind, haben wir das Endergebniss nicht zu bedauern. Ueber die Verwendung des angesammelten Amortisationsfonds werden wir im nächsten Jahre berichten.

3. Potsdam-Neuendorf.

	Production.	Flammenzahl.
1884:	1896310 cbm	20792
1885:	1942227 »	21292
Zunahme:	45917 cbm	500

Hiervon entfielen:

auf die Hauptanstalt Potsdam . .	1750389 cbm
» » Succursanstalt Neuendorf .	191838 »
Summa	1942227 cbm

Die Zunahme konnte, aus gleichen Ursachen wie bei Frankfurt erwähnt, die bedeutende Steigerung des Vorjahrs nicht erreichen, war aber immerhin nicht ungünstig. Besonders gute Fortschritte machte in Potsdam die Einbürgerung der gebrochenen Coke in die Haushaltungen.

4. Dessau.

	Production.	Flammenzahl.
1884:	1147730 cbm	13358
1885:	1162360 »	13669
Zunahme:	14630 cbm	311

Mit den ausserordentlichen Steigerungen der 3 Vorjahre verglichen, war diese Zunahme verhältnissmässig gering; sie erklärt sich aus dem gedrückten Geschäftsgang der Fabriken; insbesondere der Zuckerraffinerie

5. Luckenwalde.

	Production.	Flammenzahl.
1884:	422069 cbm	4620
1885:	450088 »	4984
Zunahme:	28019 cbm	364

Die Zunahme des ersten Semesters war befriedigend, im zweiten jedoch stockte sie vollständig, aus Anlass des schlechten Geschäftsganges der Fabriken.

Wie bereits im Eingang erwähnt, wurde am $\frac{\text{23. October}}{\text{17. November}}$ v. J. ein neuer Vertrag mit der Gemeinde Luckenwalde, analog den vor drei Jahren mit Potsdam und Frankfurt abgeschlossenen, vereinbart, wodurch die Dauer des Privilegiums der Rohrlegung bis Ende 1900 verlängert wurde, im Uebrigen die Anstalt nach den bisher geltenden Bestimmungen, dauernd im Besitz der Gesellschaft verbleibt, der auch ein Vorzugsrecht bezüglich Anlage elektrischer Stationen eingeräumt ist.

6. M. Gladbach-Rheydt.

	Production.	Flammenzahl.
1884:	3676560 cbm	38001
1885:	3646060 »	40521
Abnahme:	30500 cbm	Zunahme: 2520

Auch im abgelaufenen Jahre wurden von der Rheydter Succursanstalt nur die Gasometer in Benutzung genommen.

Bis in den Monat August fand eine angemessene Zunahme des Gasverbrauchs, von da jedoch, in Folge des ausserordentlich schlechten Geschäftsganges der Baumwollindustrie ein weit stärkerer Rückgang statt, so dass die Gladbacher Anstalt, die im Vorjahre 9% Zunahme aufwies, zum ersten Mal seit sechs Jahren mit einem effectiven Rückgang abschliesst. Der bedeutenden Consumabnahme der Fabriken im zweiten Halbjahr stand indess eine erfreuliche Zunahme des Gasverbrauchs in Privathäusern entgegen, sowie sich auch hier die Gaskochherde vorzugsweise einzubürgern beginnen.

Wie bereits im Eingange erwähnt, wurde am 12. August ein neuer Contract mit Odenkirchen, im Wesentlichen auf gleichen Grundlagen wie mit Gladbach und Rheydt, abgeschlossen, mit einer Verlängerung des bestehenden Vertragsverhältnisses bis 31. December 1907.

7. Hagen-Herdecke.

	Production.	Flammenzahl.
1884:	1102310 cbm	13410
1885:	1165540 »	14042
Zunahme:	63230 cbm	632

In Hagen entwickelte sich im zweiten Halbjahre eine etwas stärkere Zunahme; im Allgemeinen ist, wie schon im letzten Geschäftsberichte erwähnt, von dem einen Jahre 1882 abgesehen, die Production seit 10 Jahren ungefähr stabil geblieben, da die Fabrikation von Eisenwaaren sich fortdauernd in sehr gedrückter Lage befindet.

Die langjährigen Verhandlungen über Abschluss eines Verlängerungsvertrages mit der Stadt Hagen haben immer noch zu keinem Resultate geführt. Wohl aber sind mit der Gemeinde Eckesey und der Stadt Herdecke neue Verträge am 24. Februar resp. 14. März v. J. zu Stande gekommen, wodurch das bisherige contractliche Verhältniss bis 31. December 1907 verlängert wurde.

Wir sind ferner in den Vorverhandlungen begriffen wegen eventueller Ausdehnung des Rohrnetzes auf die Gemeinden Gevelsberg und Vörde.

8. Warschau-Praga

	Production.	Flammenzahl.
1884:	12178014 cbm	86064
1885:	12980762 »	90806
Zunahme:	802748 cbm	4742

Die Zunahme erreichte die der beiden Vorjahre nicht, war aber immerhin nicht unbefriedigend; sie entfiel leider zum grössten Theil auf das Strassengas, woran in Warschau nichts verdient wird, während die gewerbliche Thätigkeit ausserordentlich stockte. Leider haben die enorm gesunkenen Preise der Coke und des Theers, und vor allem das dem Aufschwung von 1884 wieder gefolgte bedeutende Herabgehen des Wechselcourses unsern Gewinn ganz ausserordentlich geschmälert. 1884 realisirten wir 100 Rs. durchschnittlich mit M. 210, 1885 nur mit M. 201. Dazu ist nun seit Beginn 1885 die neue russische Gewerbesteuer mit 3% des Reingewinns getreten und vermehrt noch die durch die bedeutenden Erhöhungen der Zölle auf Kohlen, Eisen, Maschinen, Fittings u. s. w. ohnedies so hoch gestiegenen, früher unbekannten Belastungen.

Wie schon im vorigen Jahre erwähnt, beginnen wir in diesem Jahre den Bau einer zweiten Anstalt in der Nähe der Güterstation der Warschau-Wiener Eisenbahn. Leider sind auch heute die Förmlichkeiten noch nicht erledigt, welche der Ueberweisung des von der Stadt erworbenen Grundstückes entgegenstehen.

Wie eingangs erwähnt, schied mit Ende des Jahres Herr C. v. Rein aus seiner Stellung als Specialdirector der Warschauer Anstalt. Zu seinem Nachfolger haben wir den kaiserl. russischen Ingenieur und Collegienassessor Herrn O. Alberti erwählt, der seine Functionen mit Beginn des laufenden Jahres angetreten hat.

9. Erfurt.

a. Alte Anstalt:

	Production.	Flammenzahl.
1884:	1531140 cbm	15699
1885:	1607760 »	16485
Zunahme:	76620 cbm	786

Die ausserordentliche Zunahme von 1884 ward also nicht wieder erreicht, aber immerhin eine zufriedenstellende Steigerung. Die hier bereits in bedeutendem Umfange eingebürgerten Gasmotoren vermehrten sich abermals erheblich, so dass gegenwärtig ihre Zahl 41 beträgt, die 145½ H.P. repräsentiren.

b. Neue Anstalt.

Wie wir bereits im Geschäftsbericht von 1881 mittheilten, hatte der Magistrat nach der Entfestigung Erfurts die in unserem Beleuchtungsvertrage nicht einbegriffenen Aussenbezirke einem anderen Unternehmer behufs Einführung der Gasbeleuchtung übergeben, da wir nicht in der Lage waren, die uns gestellten Bedingungen anzunehmen. Mit Rücksicht auf die Entwicklung, welche hier noch in Aussicht steht, und auf Inconvenienzen, welche aus einem Zusammenstoss der Interessen beider Anstalten entstehen könnten, haben wir jedoch im abgelaufenen Jahre Veranlassung genommen, uns durch billigen Ankauf sämmtlicher Actien dieser Unternehmung, in Besitz der neuen Anstalt und ihres Beleuchtungsvertrags zu setzen. Die Production der Anstalt ab 1. April v. J. betrug 145264 cbm, die Flammenzahl am Jahresschluss 2,164 Der Gewinn mit M. 9,433,89 war selbstverständlich noch ein ungenügender; doch wird der Werth dieser Erwerbung sich in Zukunft schon herausstellen.

10. Krakau.

	Production.	Flammenzahl.
1884:	902526 cbm	7932
1885:	811064 »	8168
Abnahme:	91462 cbm	Zunahme: 236

Der durch den Ausfall der Strassenbeleuchtung seit 1. November 1884 verursachten Abnahme der Gasproduction (im Vorjahre 31907 cbm.) folgte aus gleichem Grunde ein fernerer noch weit bedeutenderer Rückgang in diesem Geschäftsjahre Durch den Rückgang des Wechselcourses von 168 auf 163,5 wurde das Erträgniss noch weiter geschmälert.

Nach langen Unterhandlungen stehen wir im Begriff, die schwebenden Processe und unerquicklichen Streitigkeiten durch den Verkauf der Anstalt an die Stadtgemeinde zu erledigen[1]).

11. Nordhausen.

	Production.	Flammenzahl.
1884:	823364 cbm	10068
1885:	801456 »	10274
Abnahme:	21908 cbm	Zunahme: 206

Nach fünf Jahren genügenden Fortschreitens ist in diesem Geschäftsjahre, auf Grund trauriger

[1]) Inzwischen ist der Verkauf erfolgt. (D. Red.)

Geschäftsverhältnisse, sogar ein Rückgang herangetreten, wie wir dies bereits im Vorjahre voraussahen. Unsere Absicht die Anstalt schon in diesem Jahre zu vergrössern, haben wir deshalb bis auf welteres hinausgeschoben.

12. Lemberg.

	Production.	Flammenzahl.
1884:	1008804 cbm	9286
1885:	1059049 »	9540
Zunahme:	50245 cbm	254

Die Zunahme in Lemberg war verhältnissmässig genügend. Leider verursachte der Rückgang der Coke- und Theerpreise und das Sinken des Wechselcurses eine weit stärkere Schmälerung des Gewinns, als diese Productionssteigerung zu ersetzen vermochte.

13. Gotha.

	Production.	Flammenzahl.
1884:	712993 cbm	10258
1885:	783632 »	10731
Zunahme:	70639 cbm	473

Diese bedeutende Productionssteigerung ward leider geschmälert durch das Steigen des Gasverlustes, welcher sich im Wesentlichen noch immer auf die Kanalisationsarbeiten zurückführt.

14. Ruhrort.

	Production.	Flammenzahl.
1884:	833870 cbm	5652
1885:	912140 »	5971
Zunahme:	78270 cbm	319

Die Zunahme war befriedigend und entsprach ungefähr der des Vorjahres. Der Bau des neuen Retortenhauses wurde vollendet; auch erwarben wir ein benachbartes Grundstück, auf welches die Wohnung des Dirigenten verlegt werden soll.

15. Eupen.

	Production.	Flammenzahl.
1884:	274389 cbm	4301
1885:	258358 »	4372
Abnahme:	16031 cbm	Zunahme: 71

Der Rückgang war viel bedeutender noch als im Vorjahre; die Geschäftsverhältnisse der dortigen Tuchindustrie sind fortdauernd sehr traurige.

16. Herbesthal.

	Production.	Flammenzahl.
1884:	87125 cbm	307
1885:	86890 »	310
Abnahme:	235 cbm	Zunahme: 3

Die beschlossenen Erweiterungsbauten des Bahnhofes sind noch immer nicht in Angriff genommen worden.

Die Production sämmtlicher Anstalten betrug:

	Production	Flammenzahl
1. Frankfurt a. d. O.	1518800 cbm	17069
2. Mülheim a. d. R.	1368660 »	13339
3. Potsdam-Neuendorf	1942227 »	21292
4. Dessau	1162360 »	13669
5. Luckenwalde	450088 »	4984
6. M. Gladbach-Rheydt	3646060 »	40521
7. Hagen-Herdecke	1165540 »	14042
8. Warschau-Praga	12980762 »	90806
9. Erfurt	1607760 »	16485
10. Krakau	811064 »	8168
11. Nordhausen	801456 »	10274
12. Lemberg	1059049 »	9540
13. Gotha	783632 »	10731
14. Ruhrort	912140 »	5971
15. Eupen	258358 »	4372
16. Herbesthal	86890 »	310
Summa	30554846 cbm	281573
1884: »	29466133 »	269390
Zunahme:	1088713 cbm	12183
	= 3,69 %	= 4,52 %

Mit Hinzurechnung der neuen Gasanstalt Erfurt betrug die Gesammtproduction 30700110 cbm und die Gesammtflammenzahl 283737. Im Verhältniss zu der geringen Consumzunahme war die Vermehrung der Flammenzahl die dritthöchste, welche je im Geschäft erreicht wurde. Es ist dies der beste Beweis, dass die ungenügende Consumzunahme dieses Jahres durchaus keinen Schluss auf den Rückgang der Gasindustrie im Allgemeinen gestattet.

Der Verlust betrug 4,64 % gegen 4,29 % im Vorjahre. Der Mehrverlust entfällt hauptsächlich auf Warschau, Krakau und Gotha, wo die Kanalisationsarbeiten einen schädlichen Einfluss ausübten, der erfahrungmässig erst nach Jahren wieder bewältigt werden kann.

Der Durchschnittsverbrauch pro Flamme und Jahr betrug 105 cbm gegen 107,1 cbm im Vorjahre; davon entfielen auf die Strassenflammen 410,1 cbm gegen 393,9 cbm, und auf die Privatflammen 92,3 cbm gegen 94,8 im Vorjahre. Das Sinken des Durchschnittsverbrauchs der einzelnen Flammen bei so ausserordentlichem Zuwachs an neu eingerichteten Flammen beweist am besten die gedrückte Lage des gewerblichen Lebens und lässt von dessen Wiederaufschwung auch sofort eine verstärkte Steigerung des Gasverbrauchs erwarten.

Der Steinkohlenverbrauch betrug:

Oberschlesische	502279 hl	= 39,47 %
Westfälische	474176 »	= 37,26 %
Mährische	115045 »	= 9,04 %
Englische	88340 »	= 6,94 %
Niederschlesische	81960 »	= 6,44 %
Verschiedene	10764 »	= 0,85 %
Summa	1272564 hl	od. 100 %

Der Mehrverbrauch an Kohle war 3068 hl. Die Gasausbente betrug 24,0 cbm gegen 23,2 cbm im Vorjahre. — Der Durchschnittspreis für 1 hl Kohle, loco Anstalt, war M. 1,36 gegen M. 1,39 im Vorjahre, was einer Minderausgabe von M. 49093,36 entspricht.

Wie schon eingangs erwähnt, gestaltete sich das Geschäft in den Nebenprodncten sehr nngünstig. Im Vergleich zn den vorjährigen Preisen betrng der Ausfall bei der Coke, Theer und Ammoniak nicht weniger als M. 206504,03.

Bei der Coke stellte sich der Durchschnittspreis anf 62 Pf. pro Hectoliter gegen 71 Pf. im Vorjahre, nnd 73 Pf. im Jahre 1883. Der Einnahmeausfall wäre noch grösser gewesen, wenn wir uns nicht, und zwar mit steigendem Erfolge, alle erdenkliche Mühe gäben, die gebrochene Coke immer mehr in die Haushaltungen einzubürgern und anf die Verwendung der besten Ofensysteme, insbesondere der irischen Oefen, hinzuwirken.

Im Theer- und Ammoniakgeschäft verschlechterten sich die Preis- und Absatzverhältnisse das ganze Jahr hindurch. Beim Theer liegt die Ursache hauptsächlich in der verschlechterten Conjunctur der Theerfabrikate, beim Ammoniak in der englischen Concurrenz und der inländischen Ueberproduction, verbunden mit dem Preisrückgang des mit den Ammoniaksalzen concurrirenden Chili-Salpeters. Wir haben es auf vielen Anstalten bereits für vortheilhafter gefunden, den Theer zu verfenern, statt zu den enorm gesunkenen Preisen zu verkaufen. Unbedingt nachtheilig wirken auch die in den Kohlenrevieren entstandenen Cokereien anf die Preise aller drei Nebenproducte ein.

Die Unterfeuerung der Retortenöfen, wovon 80 % mit Generatorfeuerung, beanspruchte 15,89 kg Coke pro 100 kg destillirter Kohlen, gegen 15,72 kg im Vorjahre.

Die Banconti der Anstalten erhöhten sich wie folgt:

1.	Frankfurt a. d. O. . . .	M. 36207,40
2.	Mülheim a. d. R. . . .	» 15803,90
3.	Potsdam-Neuendorf . . .	» 3100,38
4.	Dessau	» 22359,60
5.	Luckenwalde	» 93604,69
6.	M. Gladbach-Rheydt .	» 110170,60
7.	Hagen-Herdecke . . .	» 15490,59
8.	Warschan-Praga . . .	» 130495,04
9.	Erfurt	» 21161,81
10.	Nordhausen	» 38412,76
11.	Lemberg	» 35272,12
12.	Gotha	» 1184,95
13.	Ruhrort	» 130467,69
14.	Eupen	» 95,34
	Summa	M. 653826,87

Degegen verminderten sich:

15. Krakau . .	M. 7888,99		
16 Herhesthal	» 2,20	M. 7891,19	
		bleibt Erhöhung	M. 645935,68

Die Länge der Strassenrohrnetze, ausschliesslich der neuen Gasanstalt Erfnrt, betrug 603,936 m, oder 18,175 m mehr als im Vorjahre.

Das Geschäftsjahr schliesst mit einem Reingewinn von M. 2065,566,03 oder M. 168245,70 weniger als im Vorjahr. Wenn, wie oben erwähnt, bloss der Ausfall in den Nebenprodncten M. 206504,03 betrug, welchem ein Mehrverlust an den ausländischen Coursen von M. 39804,70 hinzutrat, so wird leicht erklärlich, wie, trotz aller technischen und ökonomischen Fortschritte, der Gewinn von nnr 1088713 cbm Mehrproduction an Gas nicht hinreichen konnte, jenen Ausfall zu decken Der erzielte Gewinn würde, bei einer Dotirung des Erneuerungsfonds mit M. 50000, die für das laufende Jahr genügt, zur Vertheilung einer Dividende von 12½ % hinreichen, auch wenn wir, wie geschehen, von dem disponibelen Gewinn aus dem Mülheimer Amortisationsconto ganz absehen. Wie wir aber bereits im letzten Geschäftsberichte auf die veränderten Bestimmungen von § 185b des neuen Actiengesetzes aufmerksam machten, darf der allgemeine Reservefonds fortan nur noch zur Decknng von Unterbilanzen verwandt werden. Da die Gesellschaft aber nicht auf gleichzeitige Beibehaltung des bisherigen statutarischen Reservefonds für Decknng von Unglücksfällen und aussergewöhnlichen Verlusten verzichten kann, so haben wir beschlossen, der Generalversammlung die am Fusse dieses abgedruckte Statutänderung in Vorschlag zu bringen [1]). Hiedurch wird aus dem bisherigen Be-

[1]) Sechster Statntnachtrag (Einziger Paragraph).

Der § 4 des ersten Statutnachtrags wird aufgehoben und durch folgende Bestimmungen ersetzt:

1. Für solche Gasanstalten, welche nach den Bestimmungen der mit den Gemeinden abgeschlossenen Beleuchtungsverträge nach Ablauf einer bestimmten Zeitfrist unentgeltlich in den Besitz dieser Gemeinden übergehen, und für die Ablösung derartiger Verpflichtungen, werden besondere Amortisationsfonds gebildet.

2. In Gemässheit des Artikel 185 b a snb 3 des Actiengesetzes vom 18. Juli 1884, wird ein in seiner Höhe der Abnntzung der Anlagen etc. entsprechender Erneuerungsfonds gebildet, aus welchem die nothwendigen Erneuerungen, Auswechslungen und Umbauten der bestehenden Anlagen zu bestreiten sind.

3. Desgleichen wird in Gemässheit des Artikel 185b desselben Gesetzes ein Reservefonds zur Deckung etwaiger, aus der Bilanz sich ergebender Verluste gebildet und so lange mit 5% des jährlichen Reingewinns dotirt, bis er den zehnten Theil stande von M. 1970659,94 der gesetzliche Reservefonds mit 1500000 dotirt und damit sofort auf die gesetzlich vorgesehene Höhe von 10% des Actienkapitals gebracht. Der Rest von M. 470659,94 bleibt sodann auf einem, den bisherigen statutarischen Bestimmungen entsprechenden Specialreservefondsconto stehen. Dieser letztere Fonds muss aber nun, den bisherigen Bestimmungen des Statuts zufolge, welche abzuändern keine Veranlassung vorliegt, zunächst mit 5% des Reingewinns dotirt werden, bis auch er die Höhe von 10% des Actienkapitals erreicht hat; erst von da ab können die Beiträge wieder sistirt oder herabgemindert werden. Hiernach stellt sich die Dividende nur auf 12%, wobei ein Vortrag auf neue Rechnung von M. 10208,43 verbleibt. Die statutarische Prüfungscommission schliesst sich unseren desfallsigen Anträgen an.

---

des jeweilig emittirten Actienkapitals erreicht. Diesem Reservefonds wird aus dem bisher angesammelten statutarischen Reservefonds die Summe von M. 1500000 überwiesen.

4. Der in dem bisherigen statutarischen Reservefonds bis Ende 1885 angesammelte Restbetrag von M. 470659,94 wird einem Specialreservefonds überwiesen, aus welchem Unglücksfälle und in ausserordentlichen Fällen entstehende Verluste und Ausgaben zu bestreiten sind Diesem Fonds fliessen fortan jährlich mindestens 5% des Reingewinnes zu, bis derselbe die Höhe vom zehnten Theil des jeweilig emittirten Actienkapitals erreicht hat; von da ab können die Zuschüsse eingestellt oder herabgesetzt werden.

5. Ueber die Festsetzung der zu den Amortisationsfonds, Erneuerungsfonds und Specialreservefonds, auf Grund vorstehender Bestimmungen, innerhalb jedes Geschäftsjahres abzuführenden Quoten, ingleichen über die Anlegung und die gesetzliche und statutarische Verwendung dieser Fonds, beschliesst das Directorium.

Den Rechnungsabschluss werden wir in der nächsten Nummer mittheilen.

An den vorstehend abgedruckten Geschäftsbericht schliesst sich im Original ein Nachruf des am 4. Februar vormittags 10 Uhr verschiedenen Gründers und Vorsitzenden des Directoriums der deutschen Continentalgasgesellschaft, Herrn H. V. v. Unruh, Regierungs- und Baurath a. D., über welchen wir in d. Journ. No. 5 von befreundeter Hand einen Nekrolog gebracht haben.

Hamburg. (Schwefelsaures Ammoniak.) Nach einer statistischen Zusammenstellung über die Aus- und Einfuhr im deutschen Zollgebiet beläuft sich der Werth des im Jahre 1884 eingeführten schwefelsauren Ammoniaks auf M. 9200000.

Leipzig. (Thüringer Gasgesellschaft.) Nach dem Geschäftsabschluss der Gesellschaft betrug 1885 die Einnahme für Gas M. 969201 gegen 1884 M. 940450. Der Bruttogewinn M. 514266 gegen M. 524541 im Vorjahre, hauptsächlich in Folge der ungünstigen Verwerthung der Nebenproducte. Der Reservefonds wird mit M. 98875 auf M. 872056 erhöht. Die Dividende für beide Actienarten beträgt 8% wie im Vorjahre. Ausführliche Mittheilungen über den Geschäftsbericht werden in einer der nächsten Nummern erfolgen.

Neustadt, Oberschlesien. (Gasanstalt.) Die städtische Gasanstalt producirte im Etatsjahre 1884/85 9663500 cbf Gas; hiermit ist sie nach den wiederholten Erklärungen des Magistratscommissarius an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angelangt. Aus diesem Grunde mussten alle Gesuche um Einrichtung von Gasbeleuchtung in neueren, nicht im Innern der Stadt belegenen Etablissements, sowie auf neu angelegten Strassen abgelehnt werden. Nunmehr beabsichtigt aber die Handelsgesellschaft S. Fränkel, welche für ihre ausgedehnten Fabrikanlagen allein beinahe die Hälfte des producirten Gases verbraucht, eine eigene Gasanstalt zu errichten. Dadurch würde die Möglichkeit geboten, auch die entfernteren Stadttheile mit Gasbeleuchtung aus der städtischen Anstalt zu versehen.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 9. 1886.

Inhalt.

Rundschau.

Im vorliegenden Heft veröffentlichen wir einen Bericht über **Ausstellungen von Gas-Koch- und Heizapparaten** in Luzern und Winterthur, welchen wir Herrn **Zimmermann** in St. Gallen verdanken. Zu diesem Bericht sind uns von den Dirigenten der Gasanstalten beider Städte, den Herren **Gloggner** und **Isler**, briefliche Mittheilungen zugegangen, welche die günstigen Resultate bestätigen und mit der Aufforderung an die Herren Collegen schliessen, ähnliche Ausstellungen zu veranstalten, denen der Erfolg gewiss nicht fehlen wird. Einige weitere Bemerkungen des Herrn **Isler** über die Ausstellung in Winterthur geben wir unter »Correspondenz«. Auch an anderen Orten entfaltet sich eine rührige Thätigkeit, um durch vorübergehende oder permanente Ausstellungen von Gasapparaten dem Publikum die Vortheile und Annehmlichkeiten der Gasheizung im Hause praktisch vorzuführen, und wir haben bereits mehrfach Veranlassung gehabt, über die befriedigenden Erfolge solcher Veranstaltungen zu berichten. Unter anderem theilt der Geschäftsbericht der Deutschen Continental-Gasgesellschaft in Dessau, den wir im letzten Hefte veröffentlicht haben, mit, dass mit der Einführung von Gaskochherden an einzelnen Orten sehr günstige Erfahrungen gemacht worden sind, und dass die Absicht besteht, durch billige Lieferung zweckmässiger Gasheizapparate, die in eigenen Werkstätten erzeugt werden sollen, in Verbindung mit billigen Vermiethungsbedingungen, auf die weitere Einbürgerung dieser Apparate hinzuwirken und dem Verbrauch an Heizgas eine immer grössere Ausdehnung zu verschaffen. Besonders eifrig hat man seit mehreren Jahren sich mit der Einführung der Gasheizung in Brüssel beschäftigt, wo bekanntlich eine der ersten Ausstellungen von Gas-Koch- und Heizapparaten im Jahre 1882 stattfand. Diese anfänglich nur für eine kurze Dauer berechnete Ausstellung ist zur bleibenden Institution geworden und hat sich, nach dem kürzlich erschienenen Bericht über die städtische Gasversorgung für 1885, sehr gut bewährt.

Die Stadt Brüssel hat aufs neue ihr lebhaftes Interesse an der Construction zweckmässiger Gasheizapparate dadurch bethätigt, dass sie eine **Concurrenz** für die besten Apparate zum Kochen und Heizen mit Gas ausgeschrieben und drei Preise im Gesammtbetrag von frs. 10000 ausgesetzt hat. Nach den Bestimmungen des Preisausschreibens sind frs. 6000 für den besten Gasofen zur Zimmerheizung, frs. 3000 für den besten Gaskochherd

für bürgerliche Haushaltungen und frs. 1000 für das beste Rechaud für Küche und Zimmer bestimmt. Die Preise können auch zwischen zwei Concurrenten vertheilt werden und erhöhen sich alsdann auf bzw. frs. 8000, 4000 und 1500. Wir halten diese Anregung für eine sehr zeitgemässe, denn obgleich an Gasbeizapparaten aller Art kein Mangel ist, so lassen dieselben — bei aller Anerkennung der bisherigen Leistungen — doch noch in vielen Punkten zu wünschen übrig, und sie werden noch manche Wandlungen durchzumachen haben, ehe sie zur constructiven Vollendung gelangt sind und die Anforderungen des bürgerlichen Haushaltes in jeder Beziehung befriedigen. Wir wünschen dem Preisausschreiben der Stadt Brüssel im Interesse der gesammten Gasindustrie den besten Erfolg und hoffen auch auf eine recht zahlreiche Betheiligung von Seiten unserer deutschen Fachleute.

Der obenerwähnte Bericht der städtischen Gascommission in Brüssel über das Geschäftsjahr 1885 enthält ausserdem noch sehr interessante Mittheilungen über Erfahrungen, welche im verflossenen Jahre mit der Einführung der Doppelindex-Gasmesser von Wybauw für die getrennte Abgabe von Tag- und Nachtgas gemacht worden sind. Auf die Maassregeln der Brüsseler städtischen Behörden zur Bekämpfung der dort in den letzten Jahren empfindlich gewordenen Concurrenz des Petroleums und zur Beförderung des Gasabsatzes, namentlich zu Heizzwecken, haben wir bereits in diesem Journ. 1885 No. 29 S. 795 aufmerksam gemacht und mitgetheilt, dass ein Versuch in grösserem Umfange mit dem sog. Doppelindex-Gasmesser von Wybauw angestellt wird. Dieser Versuch hat, wie der Bericht der Gascommission ausspricht, einen vollständigen Erfolg gehabt und lässt das Beste für die Zukunft erwarten. Die Einzelnheiten dieses Versuches sind so interessant, dass wir die auf diese Frage bezüglichen Mittheilungen des Berichtes unter »Brüssel« wörtlich wiedergeben. Nach den officiellen Angaben waren am Schluss des Jahres 941 Doppelindex-Gasmesser in Brüssel aufgestellt, darunter 179 bei neuen Consumenten, welche durch die Abgabe von billigem Tag-Gas zum Anschluss veranlasst worden waren. Obgleich das verflossene Betriebsjahr das erste unter den neuen Verhältnissen war, hatten die neuen Abonnenten im Durchschnitt 41% ihres Gasverbrauches am Tage consumirt, wodurch die Tagesgasabgabe beträchtlich erhöht wurde. Im verflossenen Jahre betrug die am Tag abgegebene Gasmenge 1748212 cbm gegenüber 1520000 cbm in 1884, während in den drei früheren Jahren ein Fortschritt nicht stattgefunden hatte; zieht man den Gasverlust und den Verbrauch der Gasmaschinen in Rechnung, so ergibt sich, wie der Bericht ausführt, dass der Tagesconsum, speciell für häusliche Zwecke, während der letzten vier Monate sich um 41% gesteigert hat. Das ganze System der Gasabgabe, wie es von Wybauw empfohlen und in Brüssel eingeführt ist, steht und fällt mit der Brauchbarkeit des sog. Doppelindex-Gasmessers, welcher das am Tag gebrauchte Gas und das in den Abendstunden verbrannte getrennt zu registriren hat. In dieser Beziehung spricht sich der Bericht sehr günstig über den neuen Gasmesser aus, indem er sagt: »Die Functionirung desselben lässt absolut nichts zu wünschen übrig und der Messer erfordert kaum mehr Unterhaltung als ein gewöhnlicher Gasmesser.«

Allerdings erstrecken sich die praktischen Erfahrungen mit demselben vorerst nur über etwa ein Jahr, man wird also wohl eine längere Periode abwarten müssen, ehe ein definitives Urtheil gefällt werden kann; es spricht jedoch sehr zu Gunsten des in Brüssel angenommenen Systems der Gasabgabe, dass sich die städtische Verwaltung entschlossen hat, den Doppelindex-Gasmesser, der vorläufig nur provisorisch eingeführt war, definitiv anzunehmen und ebenso die Reduction des Preises für Tagesgas um 50% definitiv zu gewähren. Wie uns mitgetheilt wird, haben sich auch andere belgische Städte veranlasst gesehen, in ähnlicher Weise vorzugehen, so Loewen, Charleroi, Tournai u. a. Damit ist für die Erprobung des Systems der getrennten Abgabe von Tag- und Nachtgas eine breitere Basis gewonnen und wir dürfen dem weiteren Verlauf dieser Versuche mit Interesse entgegensehen. Inzwischen hoffen wir, demnächst in der Lage zu sein, unseren Lesern Zeichnung und Beschreibung des Doppelindex-Gasmessers von Wybauw vorlegen zu können.

Lokale Ausstellungen von Gas-Koch- und -Heizapparaten in der Schweiz.

(Winterthur und Luzern.)

Um die Einführung des Leuchtgases zu Koch- und Heizzwecken möglichst zu fördern, um einem grösseren Publikum zu zeigen, dass sich mit Gas nicht nur bequem und reinlich, sondern auch ökonomisch kochen lässt, dass die damit bereiteten Speisen und Braten ebenso gut, häufig sogar besser werden, als bei Anwendung anderen Feuerungsmaterials, sah sich das Gaswerk Winterthur veranlasst, im October v. J. im dortigen Gewerbemuseum eine kleine Ausstellung zu veranstalten. Dieselbe umfasst alle Apparate, welche in einer Küche erforderlich sind, die ausschliesslich für Gasfeuerung eingerichtet werden soll, also vom grossen Kochherde mit Bratrohr und Wasserschiff bis zum kleinsten Kochapparat, Kaffeeröster und Bügelapparat.

Die Apparate sind zum grössten Theile solche von Fletcher, doch sind auch Wohhe'sche, Viellard'sche und amerikanische vorhanden. Ausserdem sind ausgestellt Heisswasserapparate von Fletcher und Houhen, Löthapparate und Zimmeröfen von Kutscher und Viellard.

Ein im Lokale aufgestellter Controlgasmesser und zahlreich angebrachte Manometer gestatten es, den zu jedem Apparate erforderlichen Gasverbrauch zu ermitteln und die hierbei herrschenden Druckverhältnisse zu beobachten.

Die Küchenherde sind meistentheils solche nach Construction des Herrn Isler, Directors der städtischen Gas- und Wasserwerke in Winterthur. Sie sind compendiös, bequem, gefällig im Aussehen und mit schönen dazu passenden Kochgeschirren ausgestattet.

Dieselben werden bis jetzt in drei verschiedenen Grössen angefertigt und haben im allgemeinen die Form der bekannten Sparherde für Steinkohlen- oder Cokefeuerung.

Die Brat- und Backräume in denselben werden nicht direct durch die Gasflammen, sondern indirect mittels Wasserheizröhren — an beiden Enden zugeschweisste, theilweise mit Wasser gefüllte Perkin'sche Röhren — erwärmt. Hierdurch wird die Hitze eine sehr gleichmässige und ein Anbrennen des Bratens oder des Backwerkes verhütet. Der Gasbrenner (Fletcher's Tube Burner) liegt seitlich vom Bratrohr und dient andererseits noch zur Erwärmung eines Kochgeschirres, welches neben dem eigentlichen Herde in eine etwas tiefer liegende kleine Herdplatte eingesetzt ist. Unterhalb des Bratofens befindet sich ein Raum zum Warmhalten von Speisen oder zum Anwärmen der Teller.

In der Herdplatte über dem Bratofen befinden sich drei Kochlöcher, zwei grössere vorn mit Fletcher'schen Doppelringbrenner, ein kleineres mit einfachem Ringbrenner hinten. Neben letzterem ist die Einfüllöffnung des 14 l haltenden Wasserschiffes, in welchem das Wasser, wenn alle Kochflammen des Herdes benutzt werden, eine Temperatur von 65 bis 70, wenn nur mit den beiden Doppelringbrennern gekocht wird, von 50 °C. erreicht.

Die kleineren Herde enthalten kein Bratrohr, die grösste Nummer ausser diesem noch einen Raum für Backwerk oder eine Einrichtung zum Braten auf Rost.

Die Ausstellung wurde eingeleitet durch eine bezügliche Bekanntmachung in den Lokalblättern und dieselbe zudem noch allen Gasconsumenten in Separatabdruck zugestellt.

Eine mit allen Apparaten und Einrichtungen wohlvertraute Köchin ist in der täglich dem Publikum geöffneten Ausstellung anwesend, um die nöthige Unterweisung im Kochen den sich hierfür Interessirenden zu ertheilen. Anfänglich liess das Gaswerk zu diesem Zwecke ganze Essen bereiten, später wurden die Haushaltungen der Stadt aufgefordert, einzelne Speisen im Ausstellungslokale zubereiten zu lassen. Hiervon wird auch fleissig Gebrauch gemacht, so dass fast kein Tag vergeht, an welchem nicht in der Ausstellung gekocht und gebraten wird. Namentlich an Sonntagen war bis jetzt der Zuspruch ein sehr lebhafter.

Das Gas zu allen diesen Versuchen, für welche überhaupt nichts zu bezahlen ist, liefert das Gaswerk gratis. An einigen Tagen in der Woche wird auch im Ausstellungslokale Wäsche gebügelt.

Bald nach Eröffnung der Ausstellung erschien eine eingehende Besprechung von sachkundiger Seite in einem Lokalblatte, worin zugleich die Resultate der vorgenommenen grösseren Kochproben mitgetheilt wurden. Dieselben sind folgende:

I. Probe: $1^1/_4$ kg Rindsbraten, $1^1/_4$ kg gesottenes Rindfleisch, 4 kg Kartoffeln, $1^1/_2$ kg Apfelmus, $^1/_4$ kg Maccaroni, 2 l Suppe, 14 l Abwaschwasser von 65° C. in zwei Stunden, mit einem Gasverbrauch von 2,2 cbm Gas fertig zubereitet.

II. Probe: $4^1/_4$ kg Braten, 8 l siedendes Wasser und 14 l Abwaschwasser von 50° C. in zwei Stunden mit einem Gasverbrauch von 1,3 cbm.

III. Probe: $4^1/_2$ kg Braten, $1^1/_4$ kg gesottenes Rindfleisch, 4 kg Kartoffeln, 6 l siedendes Wasser, 1 Hafen bayerisches Kraut, 14 l Abwaschwasser von 65° C. in zwei Stunden mit einem Gasverbrauch von 2 cbm.

IV. Probe: $1^1/_4$ kg gesottenes Rindfleisch, 1 kg Kartoffeln, 6 l Suppe, $1^1/_2$ kg Braten, 1 kg Schweinsrippchen, $1^1/_4$ kg Sauerkraut, $^1/_2$ kg Rindfleisch und $^1/_2$ kg Kartoffeln zu Golasch, Mehlrösten, Butterschmelzen und 14 l Abwaschwasser von 65° C. mit einem Gasverbrauch von 2,2 cbm in zwei Stunden.

V. Probe: 8 kg Kartoffeln, 1 kg geräuchertes Schweinefleisch, 1 kg Sauerkraut, $1^1/_4$ kg Braten in der Pfanne und $4^1/_2$ kg Braten im Bratrohr, 14 l Wasser von 70° C. mit 2,4 cbm Gasverbrauch in zwei Stunden.

Ihr Berichterstatter wohnte zwei kleineren Proben an: $^1/_4$ kg Kaffeerösten in acht Minuten mit 86 l und 1 kg Beefsteaks und Cottelettes in 10 Minuten mit 150 l Gasverbrauch.

In Winterthur kostet das Gas für Heiz- und Kochzwecke 25 cts. (20 Pf.) pro Cubikmeter. Für die Einrichtungen der Gasküchen erstellt das Gaswerk die Gaszuleitung bis auf 20 m Länge einschliesslich Anbohren, Rohrschelle und Strassenhahn gratis. Auch der Gasmesser wird auf Rechnung des Gaswerks genommen, wenn der jährliche Gasverbrauch einer Kocheinrichtung wenigstens 120 cbm beträgt.

Die in der Ausstellung befindlichen Apparate repräsentiren einen Gesammtwerth von ungefähr Frs. 2200. Seit Eröffnung der Ausstellung wurden für etwa Frs. 2000 kleinere Kochapparate, Kaffeeröster und Bügelapparate verkauft und ausserdem acht vollständige Kochherde. Von letzteren sind ausserdem noch elf in Bestellung und weitere neun Stück zum Verkauf in Aussicht.

Die bis jetzt bekannten Resultate mit den von Familien täglich benutzten Gaskochherden sind folgende:

1 Herd	No. 1 (kleinst. Sort.),	Famil. aus	2 Pers.	bestehend,	1,6 cbm	mittl. Tagesverbr.,	40 cts.	(32 Pf.)	Tageskosten
1 »	» 2 (mittl. Sorte)	» »	11 »	»	4,0 »	» »	100 »	(80 »)	»
1 »	» 2 » »	» »	4 »	»	3,0 »	» »	75 »	(60 »)	»
1 »	» 2 » »	» »	5 »	»	2,2 »	» »	55 »	(44 »)	»
1 »	» 2 » »	» »	9 »	»	1,7 »	» »	42,5 »	(34 »)	»

Die auffallende Verschiedenheit vorstehender Resultate hat wohl in erster Linie in der verschiedenen Art der Mahlzeiten bei den verschiedenen Herdbesitzern ihren Grund, zudem aber wird ja sicher auch nicht allerorts mit der gleichen Aufmerksamkeit und Sparsamkeit verfahren werden und die Geschicklichkeit der Köchinnen in Handhabung der Apparate ist gewiss auch nicht überall die gleiche.

Herr Director **Isler**, welcher in seiner Haushaltung schon längere Zeit ausschliesslich mit Gas kochen lässt, macht über den mittleren Gasverbrauch in seinem Gaskochherde (mittlere Grösse) folgende Angaben:

a) Frühstück, Kaffee und Milch für 6 Personen		170 l	Gasverbrauch
b) Mittagessen, je 4 l Wasser zu Fleisch und Gemüse	220 l		
Fortkochen in zwei Geschirren während 1½ Stunde	330 l		
Mehlrösten, Butterschmelzen etc.	100 l		
Braten alle 2 Tage 2000 l, pro Tag also	1000 l	1650 l	»
c) Nachmittagskaffee wie am Morgen		170 l	»
d) Nachtessen, Suppe oder Thee		210 l	»
Total des mittleren Gasverbrauches an einem Tag		2200 l	Gasverbrauch

Aehnlich wie in Winterthur ist die im Februar d. J. in Luzern eröffnete Ausstellung eingerichtet und organisirt. Während jedoch in Winterthur vorzugsweise Fletcher'sche Apparate angewendet wurden, sind in Luzern beinahe ausschliesslich Wobbe'sche Apparate ausgestellt.

Die Luzerner Ausstellung befindet sich in einem zu diesem Zwecke errichteten Lokale in der Gasanstalt. Die einzelnen Apparate sind den Wänden nach aufgestellt, theilweise auf Tischen. Ueber jedem Apparat ist ein Täfelchen aufgehängt, auf welchem der Verkaufspreis und der stündliche Maximalgasconsum notirt ist. Die Verkaufspreise sind nicht höher als die Gestehungskosten für die Gasanstalt.

In einem Auszuge aus der bekannten Broschüre von Franz Manoschek in Wien wird dem Publikum das Nöthige über die einzelnen Apparate und über das Kochen auf Gas zur Kenntniss gebracht.

In der Ausstellung finden wir alle einfachen und combinirten Wobbe'schen Kochbrenner bis zum vollständigen Küchenherd mit Bratrohr und Wasserschiff, Apparate zum Braten auf Rost und am Spiess, Tellerwärmer, Kaffeeröster, Leimkochapparate, Friseur- und Bügelapparate, Löthkolben, Löthlampen und Gasgebläse, einen Badestuhl mit Gasheizung, einen Heisswasserapparat, einen Härteofen und einen Schmelzofen. Ein Zimmergasofen von Kusel dient zur Erwärmung des Lokals.

Die Ausstellung ist täglich geöffnet, jeden Mittwoch wird gekocht, wozu sich immer zahlreicher Besuch einfindet.

Es ist auch noch im Ausstellungslokale ein Deutzer stehender Gasmotor von $\frac{1}{3}$ H. P. aufgestellt, welcher eine kleine Buchdruckerpresse treibt, auf welcher die oben erwähnten Auszüge aus der Manoschek'schen Broschüre in fliegenden Blättern gedruckt und unter die Besucher vertheilt werden.

Auch bei dieser Ausstellung scheint der Erfolg nicht ausbleiben zu wollen; namentlich sind es die zahlreichen Gasthofbesitzer der Stadt, welche sich lebhaft für das Kochen auf Gas interessiren.

Es scheint, die Einrichtung von Lokalausstellungen in ähnlicher Weise wie in Winterthur und Luzern sei allen den Gaswerken zu empfehlen, welche eine Steigerung des Gasverbrauches, namentlich zur Tageszeit anstreben oder Ersatz suchen für Consumausfall in Folge elektrischer Beleuchtungseinrichtungen in ihrer Stadt. Die Ausstellung und die Abhaltung von Kochkursen allein werden jedoch nicht zum Ziele führen, wenn nicht dem Publikum grosse Erleichterungen für die erste Installation geboten werden und der Preis für Gas zu Koch- und Heizzwecken so billig als möglich gestellt wird.

Verbesserungen an den Gaskochapparaten, namentlich solche, welche einer Gasverschwendung zu steuern geeignet sind, werden nicht ausbleiben, sobald die allerdings jetzt noch spärliche Verwendung des Gases zum Kochen und Heizen eine allgemeinere geworden sein wird.

O. Zimmermann, St. Gallen.

Die Berechnung offener und gedeckter Kanäle und Rohrleitungen

nach einem neuen einheitlichen System mittels logarithmo-graphischer Tabellen [1]).

Von Albert Frank, Privatdocent an der kgl. technischen Hochschule in München.

I. Querprofile der Leitungen.

Die Form der Querprofile von Wasserleitungen ist eine sehr verschiedene, je nach dem Zweck, dem dieselben dienen und nach dem Material, in welchem sie ausgeführt werden. Bezüglich des Zweckes kommt es darauf an, ob die abzuleitenden Wassermengen constant bleiben oder ob sie grösseren Schwankungen ausgesetzt sind. Das Material der Profilwandungen kommt namentlich in Betracht hinsichtlich der Geschwindigkeit, mit welcher das Wasser geführt werden darf, ohne dass ein Angreifen der Wandungen zu befürchten ist. Die Leitungen unterscheiden sich somit besonders nach der Angreifbarkeit der Wandungen. Leicht angreifbare Wände sind solche in Erde hergestellte, schwer angreifbare solche in Felsen oder Mauerwerk oder auch Eisen. Bei ersteren darf deshalb mit der maximalen Geschwindigkeit bei weitem nicht so weit gegangen werden, als bei letzteren. Ferner ist bei ersteren auch die Form des Querprofils eine wenig veränderliche, durch die Standfestigkeit des Materials bedingte. Die Form ist gewöhnlich die Trapezform oder eine ähnliche, bei welcher die Sohle kreisförmig gekrümmt ist, nämlich das Kreissohlenprofil. Eine Ueberdeckung findet bei diesen nicht statt. Bei den Leitungen in festem Material dagegen ist man weder bezüglich der Geschwindigkeit noch bezüglich der Querprofilform an jene Grenzen gebunden und können diese je nach Bedürfniss offen oder gedeckt hergestellt werden.

Immerhin hat man aber sowohl bei den offenen, wie bei den gedeckten Profilen noch einen weiten Spielraum bezüglich der Annahme der Maassverhältnisse, welcher sich jedoch erheblich einschränkt, sobald man sich die Bedingung stellt, unter sonst gleichen Verhältnissen ein möglichst kleines Profil zu erhalten; und hierauf ist bei allen Projectirungen schon in Hinsicht auf die Anlagekosten ganz besonders zu sehen. Es fragt sich nun, wie müssen die Querprofile gestaltet sein, damit sie obiger Bedingung genügen? Die Antwort hierauf ist aber: ihr benetzter Umfang muss möglichst klein sein oder, was dasselbe heisst: das Verhältniss der Querprofilfläche F zum benetzten Umfang p, welches der hydraulische Radius $R = \frac{F}{p}$ heisst, muss möglichst gross werden; denn je kleiner der benetzte Umfang bei gleicher Profilfläche ist, um so kleiner ist auch der Widerstand, welchen das Wasser an den Wandungen erfährt. Der hydraulische Radius R ist also hiernach von ganz besonderer Bedeutung hinsichtlich der Querprofilformen und spielt, wie wir noch weiter sehen werden, eine grosse Rolle bei allen Berechnungen. Jedoch sind hierüber noch einige Bemerkungen am Platze.

Die Profile sind meist durch mehrere Maasse gegeben; man kann nun in der Regel diese Maasse unter einander in Beziehung setzen und alle durch ein Maass ausdrücken. Bezeichnet man dieses letztere mit a, so kann man auch Profilfläche, benetzten Umfang und Profilradius als Function von a ausdrücken und schreiben:

$$F = \alpha_1 a^2,\ p = \alpha_2 a,\ \frac{F}{p} = \frac{\alpha_1}{\alpha_2}\ a = \alpha_0 a = R.$$

Die Coëfficienten α_1, α_2 und α_0 sind dabei Zahlen, welche nur für eine gegebene Profilform Gültigkeit haben, d. h. nur so lange, als die einzelnen Profilmaasse im gleichen Verhältnisse wachsen oder abnehmen. Der hydraulische Radius R wird daher für diese Profilform um so grösser, je grösser a wird; er ist also von der Grösse des Profils abhängig und steigt und fällt mit dieser. Da er aber an die Dimension gebunden ist, so bietet er kein Mittel zur Vergleichung zweier verschiedener Profile. Nehmen wir z. B. den Kreis und den

[1]) Die Taf. VIII, IX u. X liegen dieser Nummer bei, die übrigen folgen in den nächsten Nummern.

Halbkreis, so ist der Radius r die einzige Dimension, auf welche F, p und R bezogen werden können, so dass

$$F = \alpha_1 r^2,\ p = \alpha_2 r,\ \frac{F}{p} = R = \alpha_0 r \text{ wird;}$$

die Coëfficienten werden für den Kreis

$$\alpha_1 = \pi,\ \alpha_2 = 2\pi,\ \alpha_0 = \frac{1}{2},$$

für den Halbkreis

$$\alpha_1 = \frac{\pi}{2},\ \alpha_2 = \pi,\ \alpha_0 = \frac{1}{2}.$$

Der Profilradius R wird also in beiden Fällen $= \frac{r}{2}$.

Es wäre nun ganz falsch, wenn wir sagen wollten: da der Profilradius für beide Profile der gleiche ist, so sind dieselben gleich günstig; denn es ist ja die Profilfläche des ersteren doppelt so gross, als die des letzteren; vergleichbar werden die Profilradien nur dadurch, dass wir sie unter der Voraussetzung gleicher Profilflächen ausdrücken.

Um uns also eine Vergleichung verschiedener Profile bezüglich ihrer Günstigkeit zu ermöglichen, müssen wir uns noch eine Beziehung zwischen Profilfläche und Profilradius herstellen. Wir schreiben dieselbe

$$\frac{f}{4} F = R^2.$$

Denn da die Fläche F zweiten Grades ist, so muss dieselbe auch zur zweiten Potenz von R ins Verhältniss gesetzt werden; $\frac{f}{4}$ ist dann der die Beziehung herstellende Zahlencoëfficient. Wie man aus dieser Gleichung ersieht, ist dieselbe nun nicht mehr an eine Profildimension gebunden, sondern vollständig unabhängig davon. Ferner erkennt man, dass bei gleicher Profilfläche das R um so grösser wird, je grösser der Coëfficient $\frac{f}{4}$ ist; oder umgekehrt ist der Coëfficient f um so grösser, je grösser das R ist, d. h. je günstiger das Profil ist. Der Coëfficient gibt uns also ein Maass für die Beurtheilung der Profilform und wir heissen ihn deshalb auch den Formcoëfficienten. Da derselbe für jedes Profil eine absolute Zahl ist, so bietet er ein bequemes Mittel zur Vergleichung verschiedener Profile unter sich bezüglich ihrer Güte.

Während also die frühere Beziehung $R = \alpha_0\, a$ nur einen relativen Vergleich verschiedener Profile von gleichem a gestattet, ermöglicht uns die neue Beziehung einen absoluten Vergleich zwischen allen möglichen Profilen. Immerhin aber haben wir auch erstere noch nöthig zum Uebergang vom Profilradius auf die Profildimension; sie leitet uns aus dem R das Maass jener Dimension ab, weshalb wir ihren Coëfficienten $\alpha_0 = \frac{2}{m}$ [1]) setzen und m den Maasscoëfficienten nennen wollen.

Nach diesen Gesichtspunkten werden wir nun im Folgenden die gebräuchlicheren Profilformen einer Betrachtung unterziehen und ihre Güte durch Berechnung genannter Coëfficienten feststellen.

a) Offene Kanäle.

Für offene Kanäle stehen hauptsächlich zwei Profilformen im Gebrauche, nämlich das Trapez- und das Kreissohlenprofil.

---

[1]) $\frac{2}{m}$ wird gesetzt, damit, wie aus dem Späteren hervorgeht, für das Kreisprofil und Kreissohlenprofil ($\alpha = 1$) der Coëfficient $m = 1$ wird; analog ist in der Gleichung des Formcoëfficienten $\frac{4}{f}$ gesetzt.

1. Das Trapezprofil.

Je nach der Standfestigkeit des Bodens, in welchem der Kanal ausgeführt wird, erhalten die Böschungen des Profils grössere oder geringere Neigung, und man gibt diese Neigung durch die Cotangente des Neigungswinkels α der Böschung gegen den Horizont an. Zu der durch diesen Winkel bedingten Variation der Profilform des Trapezes kommt dann noch diejenige, welche sich aus der Wahl der Breite und Tiefe des Profils ergibt. Um nun alle hiernach möglichen Trapezprofile berücksichtigen zu können, führen wir in die Rechnung das Verhältniss der Tiefe t zur Sohlenbreite b_1 ein, beziehen also die Tiefe auf die Sohlenbreite und bezeichnen dieses Verhältniss mit $\mu = \frac{t}{b_1}$. Für diese in nebenstehender Fig. 89 eingeschriebenen Bezeichnungen ergibt sich sodann die Profilfläche F und der benetzte Umfang p, wie folgt:

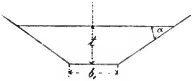


Fig. 89.

$$F = (b_1 + t \operatorname{cotg} \alpha)\, t = (1 + \mu \operatorname{cotg} \alpha) \frac{t^2}{\mu},$$

$$p = b_1 + \frac{2\,t}{\sin \alpha} = \left(1 + \frac{2\,\mu}{\sin \alpha}\right) \frac{t}{\mu},$$

folglich wird

$$R = \frac{F}{p} = \frac{(1 + \mu \operatorname{cotg} \alpha)\, t}{1 + \frac{2\,\mu}{\sin \alpha}}.$$

Aus der Gleichheit $F = p\,R = \frac{4}{f}\,R^2$ ergibt sich aber der Formcoëfficient

$$f = \frac{4\,R}{p} = \frac{4\,(1 + \mu \operatorname{cotg} \alpha)\,\mu}{\left(1 + \frac{2\,\mu}{\sin \alpha}\right)^2}.$$

Den Maasscoëfficienten m knüpfen wir am besten an die Sohlenbreite b_1 und schreiben $b_1 = \frac{2}{m}\,R$, woraus

$$m = \frac{2\,R}{b_1} = \frac{2\,(1 + \mu \operatorname{cotg} \alpha)\,\mu}{1 + \frac{2\,\mu}{\sin \alpha}}.$$

Einen speciellen Fall des Trapezes bildet das **Rechteck**, welches erhalten wird, wenn $\operatorname{cotg} \alpha = 0$ wird; hierfür wird

$$f = \frac{4\,\mu}{(1 + 2\,\mu)^2} \quad \text{und} \quad m = \frac{2\,\mu}{1 + 2\,\mu}.$$

Nach den vorstehend entwickelten Gleichungen wurden nun für verschiedene Verhältnisse μ von 0 bis 2 und für die verschiedenen Böschungswinkel die Coëfficienten gerechnet und in der folgenden Tabelle zusammengestellt. (Sie wurden mit vier Decimalstellen angegeben, für die Rechnung genügen jedoch drei vollständig).

Zur besseren Uebersicht wurden diese Coëfficienten auf Taf. VIII graphisch aufgetragen, woraus ersichtlich ist, dass die Formcoëfficienten f mit zunehmendem μ wachsen, und zwar anfangs sehr rasch und dann langsamer, bis zu einer gewissen Höhe, wo sie ihr Maximum erreichen, um von da wieder abzunehmen. Man erkennt also hieraus sofort, bei welchem μ, d. h. bei welcher Füllungshöhe die Profilform bei gegebener Sohlenbreite am günstigsten wirkt. Dieses günstigste Verhältniss zwischen Tiefe und Sohlenbreite ist in obiger Tabelle in der ersten Spalte unter μ_0 eingetragen, die zugehörigen Coëfficienten in der letzten Spalte.

Tabelle I.

	$\mu =$	0,01	0,05	0,10	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	μ_0
cotg $\alpha = 0$	$f =$	0,0384	0,1653	0,2778	0,4445	0,5000	0,4800	0,4445	0,4082	0,3750	0,3200	0,5000
$\mu_0 = 0{,}500$	$m =$	0,0196	0,0909	0,1667	0,3333	0,5000	0,6000	0,6667	0,7143	0,7500	0,8000	0,5000
cotg $\alpha = 0{,}5$	$f =$	0,0385	0,1658	0,2805	0,4629	0,5573	0,5756	0,5729	0,5641	0,5539	0,5343	0,5760
$\mu_0 = 0{,}809$	$m =$	0,0197	0,0922	0,1716	0,3608	0,5902	0,7705	0,9270	1,0704	1,2057	1,4620	0,8090
cotg $\alpha = 1{,}0$	$f =$	0,0382	0,1832	0,2674	0,4240	0,5146	0,5389	0,5458	0,5469	0,5458	0,5416	0,5469
$\mu_0 = 1{,}2071$	$m =$	0,0196	0,0981	0,1715	0,3640	0,6213	0,8410	1,0448	1,2402	1,4306	1,8026	1,2071
cotg $\alpha = 1{,}5$	$f =$	0,0378	0,1543	0,2485	0,3803	0,4455	0,4646	0,4714	0,4740	0,4748	0,4746	0,4749
$\mu_0 = 1{,}6513$	$m =$	0,0196	0,0911	0,1690	0,3616	0,6244	0,8605	1,0856	1,3052	1,5214	1,9485	1,6513
cotg $\alpha = 2{,}0$	$f =$	0,0374	0,1469	0,2292	0,3344	0,3820	0,3956	0,4007	0,4029	0,4039	0,4045	0,4046
$\mu_0 = 2{,}1177$	$m =$	0,0195	0,0899	0,1658	0,3541	0,6180	0,8612	1,0965	1,3277	1,5568	2,0112	2,1177
cotg $\alpha = 3{,}0$	$f =$	0,0364	0,1328	0,1951	0,2627	0,2886	0,2956	0,2982	0,2994	0,3001	0,3006	0,3008
$\mu_0 = 3{,}0807$	$m =$	0,0194	0,0874	0,1593	0,3390	0,6006	0,8488	1,0922	1,3334	1,5734	2,0514	3,0807

Aus der Vergleichung der einzelnen f-Curven unter sich ergibt sich ferner, dass im Allgemeinen die Formcoëfficienten um so grösser sind und ihr Maximum um so früher erreichen, je steiler die Böschung ist. Den grössten Werth von f zeigt jedoch nicht das rechteckige Profil, sondern das $^1/_2$malig geböschte (cotg $\alpha = 0{,}5$). Bei ersterem erreicht die f-Curve bereits bei $\mu = 0{,}5$ ihr Maximum, biegt sich dann rasch um und nimmt schnell wieder ab. Dieses rasche Abnehmen verschwindet um so mehr, je flacher die Böschungen werden, und man bemerkt, dass bei den flacheren Böschungen (cotg $\alpha > 1$) etwa von $\mu = 1$ an die Coëfficienten f nur ganz langsam und unerheblich mehr wachsen bis zur Erreichung ihres Maximums und dann ebenso wieder abnehmen. Daraus geht aber hervor, dass es bei diesen Profilen zur Erzielung eines günstigen Profiles nicht nöthig ist, bis zu dem Verhältniss μ_0 des absoluten Maximums von f zu gehen, sondern dass man schon bei einem $\mu =$ oder > 1 eine Profilform erhält, welche der günstigsten an Güte nicht viel nachsteht. Wenn es also wünschenswerth ist, die Tiefe des Profils nicht zu gross zu bekommen, so genügt es, die Tiefe gleich der Sohlenbreite zu nehmen, um eine günstige Profilform zu erhalten. Das Verhältniss μ_0, bei welchem das absolute Maximum von f stattfindet, wird durch Rechnung in folgender Weise gefunden:

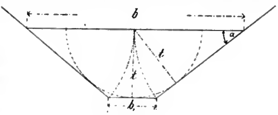


Fig. 90.

Wir bilden aus den beiden Gleichungen

$$F = (b_1 + t \operatorname{cotg} \alpha)\, t \quad \text{und} \quad p = b_1 + \frac{2\,t}{\sin \alpha}$$

eine Function $\mathfrak{f} = p + \lambda\,\Phi$, worin $\Phi = (b_1 + t \operatorname{cotg} \alpha)\, t - F = 0$ ist, und machen durch partielle Differentiation derselben nach Lagrange das p zu einem Minimum.

Hiernach wird

$$\frac{d\,\mathfrak{f}}{d\,b_1} = 1 + \lambda t = 0$$

$$\frac{d\,\mathfrak{f}}{d\,t} = \frac{2}{\sin \alpha} + \lambda\,(b_1 + 2\,t \operatorname{cotg} \alpha) = 0$$

$$\frac{2}{\sin \alpha} = \frac{b_1 + 2\,t \operatorname{cotg} \alpha}{t}$$

$$\text{oder } \frac{2t}{\sin\alpha} = b_1 + 2t \operatorname{cotg}\alpha$$

$$b_1 = \frac{2t}{\sin\alpha}(1 - \cos\alpha) = 2t \operatorname{tg}\frac{\alpha}{2}$$

$$\text{oder } \mu_0 = \frac{\sin\alpha}{2(1-\cos\alpha)} = \frac{1}{2}\operatorname{cotg}\frac{\alpha}{2}.$$

Wie man sich aber aus der Fig. 90 überzeugen kann, gibt

$$b_1 + 2t \operatorname{cotg}\alpha = b,$$

wenn b die Wasserspiegelbreite; es ist also auch $\frac{2t}{\sin\alpha} = b$ die Bedingung für das günstigste Trapezprofil. Diese gibt zugleich die Anweisung für die Construction desselben; da $\frac{t}{\sin\alpha}$ die Länge der Böschung vorstellt, so spricht die Gleichung die Bedingung aus: die Länge der Böschung muss gleich der halben Wasserspiegelbreite sein. Sie spricht aber auch aus, dass die von der Mitte des Wasserspiegels auf die Böschung gefällte Senkrechte die Länge t haben muss, dass somit der dem Trapez einbeschriebene Kreis seinen Mittelpunkt im Wasserspiegel haben muss, damit das Profil ein günstigstes wird.

Setzt man obigen Werth μ_0 in die Gleichungen des Form- und Maasscoëfficienten ein, so reduciren sich dieselben auf

$$f_0 = \frac{\sin\alpha}{2 - \cos\alpha},$$

$$m_0 = \frac{\sin\alpha}{2(1-\cos\alpha)} = \mu_0$$

d. h. man erhält für die einzelnen Böschungswinkel den günstigsten Füllungsgrad (μ_0), wenn derselbe gleich dem Maasscoëfficienten wird. Zieht man deshalb in Taf. VIII durch den Nullpunkt eine unter 45° geneigte Linie, so ergeben sich in den Schnittpunkten derselben mit den einzelnen m-Curven die günstigsten Füllhöhen.

Wenn man weiter obigen Werth von $b_1 = \frac{2t}{\sin\alpha}(1 - \cos\alpha)$ in die Gleichungen für F, p und R einsetzt, so wird

$$F = t^2 \cdot \frac{2-\cos\alpha}{\sin\alpha} \text{ und } t = \sqrt{\frac{F\sin\alpha}{2-\cos\alpha}} = \sqrt{Ff_0}$$

$$p = 2t \cdot \frac{2-\cos\alpha}{\sin\alpha}$$

$$\frac{F}{p} = R = \frac{t}{2},$$

d. h. der Profilradius R des günstigsten Trapezprofils ist unabhängig vom Böschungswinkel und für alle Böschungen gleich der halben Tiefe.

Bezüglich der Maasscoëfficienten m ist noch zu bemerken, dass dieselben mit zunehmendem μ wachsen, dass die Curven derselben sich um so mehr einer Geraden nähern, je flacher die Böschungen sind und sich daher für Werthe von μ unter 1, wo sich die Coëfficientenwerthe wenig unterscheiden, mehrfach überschneiden.

Wie schon früher bemerkt, repräsentiren die m-Curven zugleich auch die R und zeigen also auch das Zunehmen der Profilradien mit wachsendem μ.

Nach dem Vorhergehenden können also für irgend eine Profilform (gegeben durch das Böschungsverhältniss und das Verhältniss μ) die Coëfficienten f und m den Tabellen entnommen und nach ersterem die Güte des Profils beurtheilt werden. Andererseits kann aber auch aus den Tabellen ersehen werden, wie in einem Profil von gegebener Sohlenbreite und gegebenem Böschungsverhältniss bei allmählich ansteigendem Wasserspiegel die Güte des Profils zu- und abnimmt, was z. B. bei der Construction der Wassermengen-Curve von Werth sein wird.

Die vorstehende Ableitung der Form- und Maasscoëfficienten wäre wohl derjenigen beim folgenden Kreissohlenprofil entsprechender geworden, wenn wir die Tiefe t statt zur Sohlenbreite b_1 zum Radius r des dem Trapeze einbeschriebenen Kreises ins Verhältniss gesetzt hätten. Es hätte sich dann als Bedingung für das günstigste Profil, ebenso wie dort, dieses Verhältniss $\frac{t}{r} = 1$ ergeben, oder $t = r$, was den schon oben bewiesenen Satz ausdrückt, dass die Tiefe gleich dem Radius des dem Trapeze einbeschriebenen Kreises werden muss.

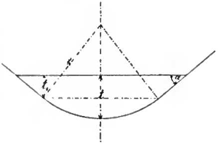
Der Formcoëfficient f_0 würde dabei denselben Werth $f_0 = \frac{\sin\alpha}{2 - \cos\alpha}$ erhalten haben; dagegen hätte der Maasscoëfficient, der nun ebenfalls statt auf b_1 auf r bezogen worden wäre $\left(r = \frac{2}{m} R\right)$, ebenso wie beim Kreissohlenprofil, den Werth $m_0 = 1$ angenommen.

Es erschien jedoch für den Gebrauch in der Praxis zweckmässiger, auf obige Analogie zu verzichten und das Verhältniss der Tiefe zur Sohlenbreite einzuführen.

2. Das Kreissohlenprofil.

Dasselbe ist in seiner allgemeinen Form gebildet aus einer kreisförmigen Sohle mit beiderseits anschliessenden tangentialen Böschungen. Das Böschungsverhältniss richtet sich auch hier, wie bei der Trapezform nach der Standfestigkeit des Bodens. Dieses, ebenso wie die Grösse des Kreissohlenradius und der Tiefe, lassen wiederum eine grosse Reihe von Variationen zu, welche die Profilform sehr verschiedenartig gestalten können.

Um diese Variationen wieder zusammenfassen zu können, führen wir das Verhältniss der Tiefe t (in der Mitte) zum Sohlenradius r mit $\mu = \frac{t}{r}$ ein, während die Böschungen wieder durch die Cotangenten ihrer Neigungswinkel α ausgedrückt werden.


Fig. 91.

Als Hauptdimension, auf welche wir die übrigen Dimensionen, sowie den Maasscoëfficienten m beziehen, wählen wir am besten den Sohlenradius r, so dass die Gleichung für m lautet $r = \frac{2}{m} R$; die Gleichung für den Formcoëfficienten f dagegen bleibt durchaus die nämliche $F = \frac{4}{f} R^2$.

Für die nebenstehende Fig. 91 erhalten wir nun:

$$t_1 = t - r(1 - \cos\alpha) = (\mu - 1 + \cos\alpha)\, r$$

$$F = \left(\frac{\pi\alpha}{180} - \sin\alpha\cos\alpha\right) r^2 + (2r\sin\alpha + t_1 \operatorname{cotg}\alpha)\, t_1$$

$$= \left[\left(\frac{\pi\alpha}{180} - \sin\alpha\cos\alpha\right) + (\mu - 1 + \cos\alpha)(2\sin\alpha + \operatorname{cotg}\alpha\,(\mu - 1 + \cos\alpha))\right] r^2$$

$$p = \frac{r\pi\alpha}{90} + \frac{2t_1}{\sin\alpha} = \left[\frac{\pi\alpha}{90} + \frac{2}{\sin\alpha}(\mu - 1 + \cos\alpha)\right] r$$

$$R = \frac{F}{p} = \frac{\left[\left(\frac{\pi\alpha}{180} - \sin\alpha\cos\alpha\right) + (\mu - 1 + \cos\alpha)\,(2\sin\alpha + \operatorname{cotg}\alpha\,(\mu - 1 + \cos\alpha))\right] r}{\frac{\pi\alpha}{90} + \frac{2}{\sin\alpha}(\mu - 1 + \cos\alpha)}$$

Aus $F = p\,R = \frac{4}{f} R^2$ ergibt sich endlich:

$$f = \frac{4R}{p} = \frac{\left(\frac{\pi\alpha}{180} - \sin\alpha\cos\alpha\right) + (\mu - 1 + \cos\alpha)\,(2\sin\alpha + \operatorname{cotg}\alpha\,(\mu - 1 + \cos\alpha))}{\left[\frac{\pi\alpha}{180} + \frac{1}{\sin\alpha}(\mu - 1 + \cos\alpha)\right]^2}$$

$$m = \frac{2R}{r} = \frac{\left(\frac{\pi\alpha}{180} - \sin\alpha\cos\alpha\right) + (\mu - 1 + \cos\alpha)\,(2\sin\alpha + \operatorname{cotg}\alpha\,(\mu - 1 + \cos\alpha))}{\frac{\pi\alpha}{180} + \frac{1}{\sin\alpha}(\mu - 1 + \cos\alpha)}$$

Ein specieller Fall des allgemeinen Kreissohlenprofils ist zunächst der **Kreisabschnitt**, welcher entsteht, wenn das darüber liegende Trapez verschwindet und die Tiefe $t_1 = 0$ wird. Für diesen wird

$$t = r\,(1 - \cos\alpha) \text{ und } \mu = 1 - \cos\alpha, \text{ folglich } \mu - 1 + \cos\alpha = 0,$$

in Folge dessen

$$f = \frac{\frac{\pi\alpha}{180} - \sin\alpha\cos\alpha}{\left(\frac{\pi\alpha}{180}\right)^2}$$

$$m = \frac{\frac{\pi\alpha}{180} - \sin\alpha\cos\alpha}{\frac{\pi\alpha}{180}}$$

Ein anderer specieller Fall ergibt sich, wenn man den Wasserspiegel bis in den Mittelpunkt des Sohlkreises steigen lässt. In diesem Falle wird $t = r$ und $\mu = 1$, somit

$$f = \frac{1}{\frac{\pi\alpha}{180} + \operatorname{cotg}\alpha}$$

$$m = 1.$$

Endlich erhält man aus diesem wiederum einen speciellen Fall, wenn man den Böschungswinkel $\alpha = 90°$ oder $\operatorname{cotg}\alpha = 0$ werden, das Profil somit in den **Halbkreis** übergehen lässt.

Für diesen wird

$$f = \frac{2}{\pi} = 0{,}637$$

$$m = 1.$$

Die nach vorstehenden Gleichungen gerechneten Coëfficienten sind in der folgenden Tabelle II zusammengestellt und auf Taf. IX graphisch aufgetragen.

Tabelle II.

cotg α	$\mu =$	0,0513	0,1	0,1056	0,125	0,1666	0,168	0,20	0,25	0,2929	0,333	0,500	0,5528	0,75	1,00
0	$f =$	0,2097	0,2887	0,2959	0,3201	0,3645	0,3658	0,3948	0,4317	0,4627	0,4865	0,5601	0,5769	0,6193	0,6366
	$m =$	0,0675	0,1302	0,1372	0,1618	0,2135	0,2151	0,2541	0,3120	0,3634	0,4092	0,5865	0,6387	0,8164	1,0000
0,5	$f =$	0,2097	0,2887	0,2959	0,3201	0,3645	0,3658	0,3948	0,4317	0,4627	0,4865	0,5601	0,5769	0,6124	0,6222
	$m =$	0,0675	0,1302	0,1372	0,1618	0,2135	0,2151	0,2541	0,3120	0,3634	0,4092	0,5865	0,6387	0,8130	1,0000
1,0	$f =$	0,2097	0,2887	0,2959	0,3201	0,3645	0,3658	0,3948	0,4317	0,4627	0,4849	0,5342	Segment	0,5564	0,5601
	$m =$	0,0675	0,1302	0,1372	0,1618	0,2135	0,2151	0,2541	0,3120	0,3634	0,4086	0,5761		0,7967	1,0000
1,5	$f =$	0,2097	0,2887	0,2959	0,3201	0,3645	0,3658	0,3922	0,4202	Segment	0,4469	0,4689		0,4776	0,4790
	$m =$	0,0675	0,1302	0,1372	0,1618	0,2135	0,2151	0,2533	0,3092		0,3961	0,5564		0,7820	1,0000
2,0	$f =$	0,2097	0,2887	0,2959	0,3179	0,3489	Segment	0,3644	0,3790		0,3920	0,4018		0,4054	0,4059
	$m =$	0,0675	0,1302	0,1372	0,1612	0,2094		0,2458	0,2981		0,3814	0,5407		0,7721	1,0000
3,0	$f =$	0,2097	0,2634	Segment	0,2749	0,2856		0,2903	0,2945		0,2979	0,3002		0,3009	0,3010
	$m =$	0,0675	0,1253		0,1525	0,1960		0,2299	0,2798		0,3615	0,5225		0,7617	1,0000

Aus diesen Zusammenstellungen ist wieder zu ersehen, dass die Formcoëfficienten ähnlich wie beim Trapezprofil mit zunehmendem μ (für Werthe von μ zwischen 0 und 1) wachsen. Die sämmtlichen Coëfficientencurven werden hier aber von einer einzigen umhüllt, nämlich der des Halbkreises, welche unter allen die grössten Werthe von f aufweist, folglich auch der günstigsten Profilform entspricht. Von dieser zweigen die den verschiedenen Böschungswinkeln entsprechenden Curven in der Höhe der Tangirungspunkte ab, nehmen von da einen selbständigen Verlauf und erreichen sämmtlich für $\mu = 1$ ihr Maximum; woraus also folgt, dass, welches auch der Böschungswinkel sein mag, das Profil am günstigsten wird, wenn die Wasserspiegellinie durch den Kreismittelpunkt geht, ein Satz, der unten noch ausführlich bewiesen werden soll. Die graphische Darstellung zeigt ferner, dass das Profil um so günstiger wird, je grösser der Böschungswinkel genommen wird, je weiter also das Profil vom Kreis umschlossen wird, und dass endlich die günstigste Profilform durch den Halbkreis erreicht wird, für welchen der Formcoëfficient auf seinen grössten überhaupt erreichbaren Werth $f = 0{,}637$ steigt.

Um den obigen Satz über das günstigste Kreissohlenprofil zu beweisen, verfahren wir ebenso wie beim Trapezprofil; wir machen den benetzten Umfang p durch partielle Differentiation der Function $\mathfrak{f} = p + \lambda\,\Phi$ zu einem Minimum und erhalten:

$$F = \left(\frac{\pi\alpha}{180} - \sin\alpha\cos\alpha\right) r^2 + (2r\sin\alpha + t_1\operatorname{cotg}\alpha)\, t_1$$

$$p = \frac{r\pi\alpha}{90} + \frac{2t_1}{\sin\alpha}$$

$$\frac{d\mathfrak{f}}{dr} = \frac{\pi\alpha}{90} + \lambda\left(\frac{r\pi\alpha}{90} - 2r\sin\alpha\cos\alpha + 2t_1\sin\alpha\right) = 0$$

$$\frac{d\mathfrak{f}}{dt_1} = \frac{2}{\sin\alpha} + \lambda\,(2r\sin\alpha + 2t_1\operatorname{cotg}\alpha) = 0$$

$$\frac{\pi\alpha\sin\alpha}{180} = \frac{\frac{r\pi\alpha}{90} - 2r\sin\alpha\cos\alpha + 2t_1\sin\alpha}{2r\sin\alpha + 2t\operatorname{cotg}\alpha}$$

Hieraus ergibt sich als Bedingung für das Minimum von p:

$$r\cos\alpha = t_1 \text{ oder da } t_1 = (\mu - 1 + \cos\alpha)\, r \text{ ist,}$$

$$\mu = \frac{t}{r} = 1 \text{ oder } t = r.$$

Diese Gleichung drückt aber aus, dass der Mittelpunkt des Sohlkreises im Wasserspiegel gelegen sein muss, damit das Profil ein günstigstes wird.

Betrachtet man ferner die Curven der Maasscoëfficienten m, so ersieht man, dass dieselben mit μ wachsen und für $\mu = 1$ sämmtlich auf den Werth $m = 1$ zusammenlaufen. Dass dem so sein muss, geht hervor, wenn man den oben erhaltenen Werth für $t_1 = r \cos \alpha$, welcher die Bedingung für das günstigste Profil ausdrückt, in die Gleichung von R einsetzt; man ersieht, dass

$$R = \frac{F}{p} = \frac{r^2\left(\frac{\pi \alpha}{180} + \operatorname{cotg} \alpha\right)}{2r\left(\frac{\pi \alpha}{180} + \operatorname{cotg} \alpha\right)} = \frac{r}{2} \text{ wird,}$$

dass somit der hydraulische Radius R für $\mu = 1$ unabhängig vom Böschungswinkel wird und für sämmtliche Böschungswinkel den Werth $R = \frac{r}{2}$ annimmt; setzt man diesen Werth in die Gleichung für den Maasscoëfficienten, so erhält man für diesen

$$m = \frac{2}{r} R = 1.$$

Der oben behandelte zweite specielle Fall entpricht also gleichzeitig dem günstigsten Kreissohlenprofil.

Vergleicht man schliesslich noch die Formcoëfficienten des günstigsten Kreissohlenprofils mit denjenigen des günstigsten Trapezprofils, so bemerkt man, dass die ersteren bei gleichen Böschungswinkeln durchgängig grösser sind, als die letzteren; dass aber die Differenzen um so kleiner werden, je flacher die Böschungen werden, je kleiner also die zwischen dem eingeschriebenen Kreis und dem Polygon des Trapezes eingeschlossenen Flächen sind, um welche das Trapezprofil grösser ist, als das Kreissohlenprofil.

b) Gedeckte Kanäle.

Die gedeckten Kanäle werden meist, wenn in lockerem Boden ausgeführt, ganz in Mauerwerk hergestellt oder erhalten, wenn in Felsen ausgesprengt, eine Verkleidung aus Mauerwerk; seltener bleiben die Wände der letzteren ganz rauh. Sehr häufig aber, hauptsächlich bei kleineren Dimensionen, werden dieselben auch in gebranntem Thon, Cement oder Eisen hergestellt und heissen dann Rohrkanäle.

Die Formen, welche man den Querprofilen solcher Kanäle gibt, sind daher nicht mehr in dem Maasse, wie bei den offenen Kanälen durch die Angreifbarkeit der Wände bedingt; ebenso ist auch die Geschwindigkeit, welche das Wasser in diesen erreichen darf, nicht mehr in den Grenzen, wie bei jenen gehalten.

Es ist deshalb für die Form des Querprofils bei diesen Kanälen mehr der Zweck derselben maassgebend, sowie die disponible Höhe und sonstige Verhältnisse; hauptsächlich aber auch die Rücksicht auf die Erreichung möglichst grosser Leitungsfähigkeit, d. h. eines möglichst grossen Formcoëfficienten. Deshalb treten bei diesen Kanälen auch mehr runde Formen, Kreise oder aus Kreisbögen gebildete Profile, seltener eckige, auf. Das einzige, bei bedeckten Kanälen vorkommende, aus geraden Linien gebildete Profil ist das aufgestellte Rechteck.

1. Das Rechteck.

Soferne das rechteckige Profil nicht bis an die Decke gefüllt ist, gelten für dasselbe die bei den offenen Kanälen unter a. 1. für $\alpha = 90°$ oder cotg $\alpha = 0$ gerechneten Coëfficienten, wobei μ das Verhältniss der Tiefe zur Sohlenbreite ausdrückt und der Maasscoëfficient m an die Sohlenbreite $b_1 = \frac{2}{m} R$ geknüpft ist. Jene Coëfficienten gelten aber nicht mehr, so-

bald der Wasserspiegel die Decke erreicht und diese eine weitere Verzögerung der Wasserbewegung bewirkt.

Unter Beibehaltung aller dort eingeführten Bezeichnungen wird nun für das vom Wasser vollständig gefüllte Rechteck von der Breite b und der Tiefe t:

$$\mu = \frac{t}{b}$$

$$F = b\,t = \frac{t^2}{\mu}$$

$$p = 2(b+t) = \frac{2t}{\mu}(1+\mu)$$

$$\frac{F}{p} = \frac{t^2}{\mu} \cdot \frac{\mu}{2t(1+\mu)} = \frac{t}{2(1+\mu)}$$

$$F = pR = \frac{4}{f}R^2$$

$$f = \frac{4R}{p} = \frac{4t}{2(1+\mu)} \cdot \frac{\mu}{2t(1+\mu)} = \frac{\mu}{(1+\mu)^2}$$

$$m = \frac{2R}{b} = \frac{2R\mu}{t} = \frac{\mu}{1+\mu}.$$

Hiernach berechnen sich für die verschiedenen Werthe von μ die folgenden Coëfficienten:

Tabelle IIa.

cotg α	$\mu =$	0,01	0,05	0,10	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00
0	$f =$	0,0098	0,0453	0,0826	0,1600	0,2222	0,2449	0,2500	0,2469	0,2400	0,2222
0	$m =$	0,0099	0,0476	0,0909	0,2000	0,3333	0,4286	0,5000	0,5555	0,6000	0,6667

Zur Vereinfachung und leichteren Vergleichbarkeit sind die vorstehenden Coëfficienten in die graphische Tabelle der offenen Trapezprofile (Taf. VIII) mit aufgenommen und durch die gestrichelten Curven dargestellt worden. Wie erklärlich sind dieselben bei weitem kleiner, als diejenigen für das offene Rechteck. Die f-Curve steigt viel langsamer an, als beim letzteren und erreicht erst bei $\mu = 1$ ihr Maximum mit $f = 0,25$; $\mu = 1$ entspricht aber dem quadratischen Profil. Es bildet also in diesem Falle, dass das Rechteck bis zur Decke gefüllt ist, das Quadrat das günstigste Profil unter allen Rechtecken, während beim offenen Rechteck das halbe Quadrat ($\mu = 0,5$) sich am günstigsten zeigte mit einem Maximalwerth von $f = 0,50$ (gleich dem Doppelten des obigen Maximalwerthes). Es folgt hieraus, dass das gedeckte Quadrat bei gleichem Flächeninhalt mit dem halben offenen Quadrate nur halb so günstig ist, als dieses.

2. Kreisprofil.

Bei diesem Profil, ebenso wie bei den folgenden, ist die Profilform nicht mehr veränderlich, wie bei den offenen Profilen angenommen, sondern die verschiedenen Dimensionen bzw. Radien bleiben immer im selben Verhältniss zu einander, ändern also ihre Grössen nur proportional. Wir erhalten deshalb für die Form- und Maasscoëfficienten immer nur eine Reihe von Werthen und eine Curve. Wenn auch diese beiden Coëfficientenreihen für die meisten Fälle der Berechnungen vollständig ausreichten, so erschien es doch zweckmässig, auch noch die weiteren Coëfficienten, welche die Berechnung jener erforderlich machte, in der Tabelle mit aufzuführen, da dieselben bei Berechnungen mit theilweiser Füllung, welche bei diesen Profilen öfter vorkommen, gute Dienste leisten werden. Für den Kreis

werden selbstverständlich alle Coëfficienten auf den Radius r bezogen; deren Gleichungen sind die folgenden:

$$F = \alpha_1 r^2, \quad p = \alpha_2 r, \quad \sqrt{\frac{F}{p}} = \alpha_3 \sqrt{r}, \quad F\sqrt{\frac{F}{p}} = \alpha_4 \sqrt{r^5}.$$

Die zwei Hauptcoëfficienten behalten wieder wie früher ihre Bezeichnungen und ihre Gleichungen:

$$F = \frac{4}{f} R^2 \text{ und } r = \frac{2}{m} R \text{ (oder } R = \frac{F}{p} = \frac{m}{2} r\text{)}.$$

Durch directe Berechnungen wurden für diese Coëfficienten die folgenden Werthe gefunden:

Tabelle III.

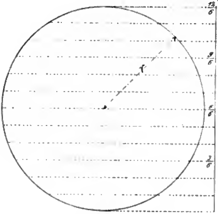


Fig. 92.

$F = \alpha_1 r^2$	$p = \alpha_2 r$	$\sqrt{R} = \alpha_3 \sqrt{r}$	$F\sqrt{R} = \alpha_4 \sqrt{r^5}$	$4 R^2 = f F$	$2 R = m r$
α_1	α_2	α_3	α_4	f	m
3,142	6,283	0,707	2,221	0,318	1,000
3,017	5,113	0,768	2,318	0,462	1,180
2,798	4,603	0,780	2,182	0,528	1,216
2,528	4,189	0,777	1,964	0,576	1,207
2,226	3,823	0,763	1,699	0,609	1,165
1,903	3,478	0,740	1,408	0,629	1,094
1,571	3,142	0,707	1,111	0,637	1,000
1,239	2,806	0,665	0,823	0,629	0,883
0,916	2,461	0,610	0,559	0,605	0,744
0,614	2,095	0,541	0,332	0,560	0,586
0,344	1,681	0,452	0,156	0,487	0,409
0,125	1,171	0,327	0,041	0,365	0,213
0	0	0	0	0	0

Graphisch aufgetragen sind (auf Taf. X) von diesen Coëfficienten nur die f, m, α_3 und α_4, um nicht zu viele Linien zu erhalten; die letzteren beiden kommen nur in Anwendung, wenn es sich um Vergleiche von Geschwindigkeiten und Wassermengen bei verschiedenen Füllungen desselben Profils handelt.

Aus den Coëfficientencurven ist wiederum ersichtlich, dass die f-Curve von unten ziemlich rasch zunimmt und für die Füllung des Kreises bis zum Mittelpunkt, also für den Halbkreis ihren grössten Werth $f = 0,637$ erreicht; weiter aufwärts nimmt der Coëfficient jedoch wieder ab, so dass er für die vollständige Füllung des Kreises nur mehr den halben Werth $f = 0,318$ von dem des Halbkreises aufweist.

Die m-Curve und ebenso die α_3-Curve steigen an bis auf 0,811 der ganzen Füllung und gehen bei Erreichung der letzteren auf den bei halber Füllung gehabten Werth zurück. Der Coëfficient m, der zugleich das R repräsentirt, ist also für den Halbkreis und für den Vollkreis der nämliche; dasselbe ist der Fall, mit dem Coëfficienten α_3, welcher die Geschwindigkeit repräsentirt.

Die α_4-Curve (zugleich Wassermengen-Curve) erreicht dagegen ihr Maximum erst bei 0,945 der ganzen Profilhöhe, von welchem sie bis zur vollständigen Füllung nur weniges wieder zurückgeht.

Das Kreisprofil ist das wohl am meisten angewendete Profil; es wird vorzugsweise dann benutzt, wenn es sich um die Leitung nahezu constanter Wassermengen handelt, so dass es stets wenigstens bis zur Hälfte gefüllt ist. Weit häufiger wird es jedoch noch verwendet für ganze Füllung, nämlich bei den Rohrleitungen unter Druck, die ja auch nichts anderes als Kanäle sind, nur mit dem Unterschiede, dass bei ihnen der Wasserspiegel durch die Drucklinie gebildet wird.

3. Eiprofil auf dem spitzen Ende.

Für dieses Profil ist es gebräuchlich, das Verhältniss von Lichtweite zu Lichthöhe wie 2 : 3 zu nehmen und dem Sohlkreis einen Radius gleich der Hälfte des Deckkreisradius zu geben, während letzterer dreifach genommen den Radius der Wangen gibt. Mit dem Radius des Deckkreises r sind also auch die beiden anderen Radien gegeben und wir beziehen deshalb alle Coëfficienten auf diesen.

Die Gleichungen der Coëfficienten bleiben die nämlichen wie beim Kreise; sie ergeben die folgenden Werthe:

Tabelle IV.

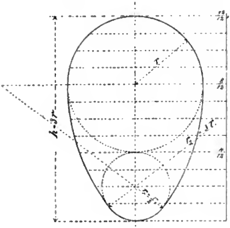


Fig. 93.

$F = \alpha_1 r^2$	$p = \alpha_2 r$	$\sqrt{R} = \alpha_3 \sqrt{r}$	$F\sqrt{R} = \alpha_4 \sqrt{r^5}$	$4 R^2 = f F$	$2 R = m r$
α_1	α_2	α_3	α_4	f	m
4,594	7,930	0,761	3,497	0,292	1,159
4,367	6,485	0,821	3,583	0,415	1,347
3,980	5,835	0,826	3,287	0,468	1,364
3,518	5,291	0,815	2,869	0,503	1,330
3,023	4,788	0,795	2,402	0,528	1,263
2,525	4,287	0,768	1,938	0,550	1,178
2,037	3,783	0,734	1,495	0,569	1,077
1,570	3,272	0,693	1,088	0,587	0,960
1,136	2,749	0,643	0,730	0,601	0,826
0,745	2,211	0,580	0,432	0,610	0,674
0,413	1,642	0,502	0,207	0,613	0,503
0,154	1,047	0,383	0,059	0,562	0,294
0	0	0	0	0	0

Auch die graphischen Auftragungen (Taf. XI) sind analog den vorhergehenden. Recht augenfällig tritt bei Betrachtung der f-Curve die Haupteigenschaft des Profils hervor, nämlich die, dass es für kleine Füllhöhen eine möglichst günstige Form bietet. Denn die f-Curve steigt von Null fast ganz plötzlich auf ihren grössten Werth $f = 0{,}613$ an, welchen sie schon bei 0,19 der Profilhöhe erreicht, um hierauf langsam und zuletzt wieder rascher abzunehmen, so dass bei ganzer Füllung die Güte des Profils unter die Hälfte der maximalen herabgeht.

4. Eiprofil auf dem stumpfen Ende.

Das Profil ist genau das vorhergehende, nur mit dem Unterschiede, dass der Halbkreis vom Radius r nun die Sohle bildet, statt die Decke. Die Dimensionen und Coëfficienten sind wiederum auf diesen Radius r bezogen und ergeben folgende Werthe:

Tabelle V.

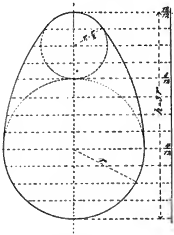


Fig. 94.

$F = a_1 r^2$	$p = a_2 r$	$\sqrt{R} = a_3 \sqrt{r}$	$F\sqrt{R} = a_4 \sqrt{r^5}$	$4R^2 = fF$	$2R = mr$
a_1	a_2	a_3	a_4	f	m
4,594	7,930	0,761	3,497	0,292	1,159
4,440	6,883	0,803	3,566	0,375	1,290
4,181	6,288	0,815	3,409	0,423	1,330
3,849	5,719	0,820	3,158	0,471	1,346
3,458	5,181	0,817	2,825	0,515	1,335
3,024	4,658	0,806	2,436	0,557	1,298
2,557	4,147	0,785	2,008	0,595	1,233
2,069	3,643	0,754	1,559	0,624	1,136
1,571	3,142	0,707	1,111	0,637	1,000
1,076	2 639	0,638	0,687	0,618	0,816
0,614	2,395	0,541	0,332	0,560	0,586
0,227	1,445	0,396	0,090	0,435	0,314
0	0	0	0	0	0

Die *f*-Curve (Taf. XII) zeigt hier einen ganz anderen Verlauf als beim vorhergehenden Profil; die unteren Theile des Profils, welche für kleine Wassermengen in Betracht kommen, sind hier bei weitem nicht mehr so günstig, als bei jenem. Da der untere Theil einen Halbkreis bildet, so wird wohl der höchste Werth von *f* erreicht, aber erst bei ¹/₃ Füllung. Deshalb eignet sich dieses Profil auch nicht so gut für Abführung schwankender Wassermengen, sondern wird hauptsächlich angewendet, um in seinem unteren Theil eine mehr gleichbleibende Wassermenge abzuführen, welche wenigstens den Halbkreis beständig füllt oder bis auf halbe Profilhöhe reicht. Es kommt deshalb öfter bei Wasserversorgungen zur Anwendung, während bei den, stärkeren Schwankungen unterworfenen Kanalleitungen städtischer Entwässerungen namentlich das vorhergehende mit Vortheil gebraucht wird.

5. Ellipsenprofil, stehend.

Für das aus Kreisbögen gebildete Ellipsenprofil wurde wiederum als Verhältniss der Lichtweite zur Lichthöhe 2 : 3 gewählt und alle Radien und Dimensionen auf die halbe Lichtweite *a* (kleine Halbachse) als Hauptdimension bezogen. Die Gleichungen der Coëfficienten enthalten deshalb (statt *r*) die Dimension *a*.

Wie aus den Curven (Taf. XIII) ersichtlich ist, steht die Form des unteren Profiltheiles bezüglich ihrer Güte zwischen den zwei Eiprofilen; das Profil wird deshalb auch für die beiden Zwecke, welchen jene dienen, verwendet, zumal wenn die Schwankungen der Wassermengen den Wasserspiegel nicht zu weit (unter 0,2 der Profilhöhe) senken. Bei 0,29 Füllung, wo der *f*-Coëfficient sein Maximum (0,628) erreicht, kommt derselbe demjenigen des Halbkreises sehr nahe. Am günstigsten zeigt sich das Profil bei Füllungen zwischen 0,2 und 0,50 der ganzen Höhe.

Tabelle VI.

$F = a_1 a^2$	$p = a_2 a$	$\sqrt{R} = a_3 \sqrt{a}$	$F\sqrt{R} = a_4 \sqrt{a^5}$	$4 R^2 = f F$	$2 R = m a$
a_1	a_2	a_3	a_4	f	m
4,690	7,930	0,769	3,607	0,298	1,183
4,496	6,669	0,821	3,692	0,404	1,348
4,171	6,060	0,830	3,460	0,454	1,377
3,773	5,503	0,828	3,124	0,497	1,369
3,324	4,977	0,817	2,716	0,537	1,336
2,842	4,467	0,798	2,267	0,570	1,272
2,345	3,965	0,769	1,803	0,597	1,183
1,848	3,463	0,730	1,350	0,616	1,067
1,366	2,953	0,680	0,929	0,627	0,925
0,917	2,427	0,615	0,564	0,626	0,757
0,519	1,870	0,527	0,273	0,594	0,555
0,194	1,261	0,392	0,076	0,488	0,308
0	0	0	0	0	0

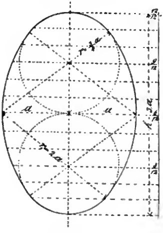


Fig. 95.

6. Ellipsenprofil, liegend.

Das Profil ist wiederum das vorhergehende, nur ist jetzt die kleine Achse senkrecht aufgestellt und die grosse Achse liegend. Im Uebrigen gilt alles in Bezug auf das vorhergehende Profil Gesagte.

Tabelle VII.

$F = a_1 a^2$	$p = a_2 a$	$\sqrt{R} = a_3 \sqrt{a}$	$F\sqrt{R} = a_4 \sqrt{a^5}$	$4 R^2 = f F$	$2 R = m a$
a_1	a_2	a_3	a_4	f	m
4,690	7,930	0,769	3,607	0,298	1,183
4,511	6,285	0,847	3,822	0,457	1,436
4,191	5,588	0,866	3,630	0,537	1,500
3,785	5,060	0,865	3,274	0,591	1,496
3,328	4,655	0,845	2,814	0,614	1,430
2,843	4,302	0,813	2,311	0,615	1,322
2,345	3,965	0,769	1,803	0,597	1,183
1,847	3,628	0,714	1,318	0,561	1,018
1,362	3,275	0,645	0,878	0,508	0,832
0,905	2,870	0,561	0,508	0,440	0,631
0,499	2,342	0,462	0,230	0,364	0,426
0,179	1,645	0,330	0,059	0,265	0,218
0	0	0	0	0	0

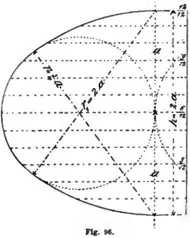


Fig. 96.

Der Verlauf, den bei diesem Profil die f-Curve (Taf. XIV) nimmt, zeigt klar, dass das Profil für kleine Füllungen zu ungünstig und deshalb nicht brauchbar ist; dagegen ist es für Füllungen von 0,5 bis 0,8 der Höhe, also bei constant grösseren Wassermengen recht gut zu brauchen.

Das Profil wird namentlich an Stelle des Kreises in solchen Fällen angewendet, in welchen für das Kreisprofil die Constructionshöhe fehlt, wie bei Hauptauslasskanälen etc.

(Fortsetzung folgt.)

Correspondenz.

Ausstellung von Gasapparaten.

Winterthur, im März 1886.

Als ich unsere Ausstellung im October eröffnete, glaubte ich nicht, dass solche heute noch fortbestehen werde, und noch weniger habe ich einen so stets fortdauernden Besuch erwartet. Jedenfalls habe ich ein glückliches Arrangement getroffen dadurch, dass ich unseren Frauen die Apparate zu allen möglichen Proben überlasse, damit sie sich von der Leistungsfähigkeit derselben selbst überzeugen können. Eine Frau, die das Kochen mit Gas gut versteht und alle Apparate erklären kann, leistet dabei sehr gute Dienste.

Wie Sie aus dem Nachsatze zu einem der beiliegenden Inserate in hiesigen Zeitungen ersehen, wurde ich während unserer Ausstellung noch zu einem anderen Vorgehen veranlasst. Bis Ende 1885 mussten nämlich unsere Consumenten Uhren und Zuleitungen selbst bezahlen, und es haben sich während des Besuches der Ausstellung viele Personen dahin geäussert: „wenn nur die Gasuhren und Zuleitung nicht so viel kosten würden, so würden wir gerne Gaskochapparate anschaffen.“ Diesen Aeusserungen und noch einem anderen Grundsatze folgend, dass der Verkäufer das Messinstrument selber liefern soll, habe ich dem Stadtrath den Antrag für unentgeltliche Lieferung der Uhren und Zuleitung zum Haus (bis auf 20 m) gestellt, welcher genehmigt wurde unter der Bedingung, dass der Consument für jede Uhr, die er unentgeltlich bezieht, für frs. 30 pro Jahr Gas consumiren soll, resp. wenn auch nicht gebraucht, zu bezahlen hat. Erst nach diesem Vorgehen hatte meine Ausstellung den richtigen Erfolg.

Seit Anfang des Jahres haben wir schon 20 Consumenten mit Extra-Uhren für Heizgas eingerichtet, und es sind jetzt wieder ca. 30 notirt, so dass ich Ende dieses Jahres auf mindestens 100 Consumenten und einen täglichen Mehrconsum von 100 bis 150 cbm rechne.

Von den für Gasfeuerung gewonnenen Consumenten haben sich bis heute 20 für totale Gasfeuerung mit meinen Kochherden entschlossen.

Wie Sie erfahren werden, ziehe ich für die Privatküche in Folge meiner Erfahrungen die Brenner von Fletcher denjenigen von Wobbe vor, und habe gefunden, dass der Brenner von Wobbe zum Fortsieden mehr Gas verbraucht, als der Fletcher'sche, und dass der Wobbe'sche Brenner beim starken Reguliren gerne zurückschlägt, während der Fletcher'sche Brenner bei 1 mm Druck noch ruhig fortbrennt; dann greift der Wobbe'sche Brenner die Kochgeschirre mehr an als der Fletcher'sche. Abgesehen davon, halte ich auch Wobbe'sche Brenner, welche ich für andere Zwecke, für Laboratorien als Schnellsieder etc., gerne empfehle. In dieser Beziehung werden noch manche meiner Collegen verschiedener Ansicht sein, und wird daher die Zeit auch in dieser Hinsicht noch manchen Fortschritt zu Tage fördern, was unseren Consumenten zu Gute kommt.

Isler.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

11. März 1886.

XII. F. 2390. Apparate zur Gewinnung reiner Kohlensäure aus Kalkofengasen. H. Fashender in Wien IV., Hauptstr. 55; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Friedrichstr. 78.

XXVI. E. 1607. Einrichtung an Wassergasgeneratoren zur Abdestillirung des frischen Brennmaterials. Europäische Wassergas-Actiengesellschaft in Dortmund.

— P. 2737. Trichterförmige Zwischenböden in Verbindung mit spiralförmigen Rippen an Gaswaschern. G. Pflücke in Meissen und T. Hahn, Stadtingenieur in Posen.

XLIV. S. 3026. Neuerung an Gasmotoren. R. Simon in Nottingham, England; Vertreter: F. Engel in Hamburg.

15. März 1886.

X. R. 3472. Neuerung in der Construction und dem Betriebe von horizontalen Cokeöfen mit oder ohne Gewinnung der sogenannten Nebenproducte. Gebr. Röchling in Saarbrücken.

— F. 2614. Verfahren und Apparat zur Gewinnung von reinem Kohlenoxyd. A. Fritschi in Paris; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin SW., Hedemannstr. 2.

Patentertheilungen.

XXIV. No. 35445. Apparat und Werkzeug zum Einführen von frischem Brennmaterial unter die glühende Kohlenschicht einer Feuerung. W. Holdinghausen in Siegen. Vom 28. October 1885 ab. H. 3555.

XXVI. No. 35366. Gasretorten-Deckel-Befestigung W. Walker in London, Highgate, Grafschaft Middlesex, England; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 110. Vom 18. Juni 1884 ab. W. 5558.

— No. 35451. Consum- und Sicherheitsregulator für Gasflammen. C. Jahn, kgl. sächsischer Commissionsrath in Prag; Vertreter: R. Schmidt in Berlin W., Potsdamerstr. 141. Vom 13. October 1885 ab. J. 1129.

XLII. No. 35430. Verfahren zur continuirlichen directen Bestimmung des specifischen Gewichts, des Druckes und der Bestandtheile von Gasen sowie des specifischen Gewichtes von Flüssigkeiten mittels gewöhnlicher Hebelwaagen. F. Lux in Ludwigshafon a. Rh. Vom 23. October 1885 ab. L. 3380.

LXXXV. No. 35358. Wasserpfosten (Hydrant). R. Böcking & Co. in Halbergerhütte bei Saarbrücken. Vom 1. October 1885 ab. B. 6090.

— No. 35359. Wasserpfosten (Hydrant). R. Böcking & Co. in Halbergerhütte bei Saarbrücken. Vom 1. October 1885 ab. B. 6092.

Patentlöschungen.

LXXV. No. 34086. Neuerung in dem Verfahren zur Darstellung von Ammoniumsulfat aus Torfmoor. III. Zusatz zum Patent No. 2709.

— No. 34393. Apparat zur Herstellung von Ammoniumcarbonat mittels Carbonaten.

Die Entscheidung des Reichsgerichts in Sachen der Gasmotoren-Patente.

(Fortsetzung.)

b) Auch die specifische, sich verlangsamende Verbrennung der Patentschrift ist nicht erwiesen. Zunächst giebt die Patentschrift deutlich wieder, was unter der sich verlangsamenden Verbrennung zu verstehen sei. Es soll nicht sein eine relativ langsame, sondern eine in der Geschwindigkeit stetig abnehmende Verbrennung. Dafür, dass die Geschwindigkeit so abnimmt, wird dann eben die stetig zunehmende Entfernung der Gaskörperchen von einander als Grund angeführt. Auch bei diesem Punkte weicht die Nichtigkeitsbeklagte in der Vertheidigung aus. Die Nichtigkeitskläger hatten ausgeführt, was in dem Cylinder vor sich gehe, könne nichts Anderes sein als die von Bunsen längst gefundene Erscheinung:

»Entzündet man eine Knallgassäule an ihrem oberen Ende, so langt die Verbrennung in dem unteren Ende erst dann an, wenn in dem oberen Ende eine erhebliche Wärmemenge durch Strahlung und Mittheilung bereits verloren gegangen ist. Ist das Knallgas mit einem indifferenten Gase bis nahe zur Entzündlichkeitsgrenze verdünnt, so sieht man oft an der Entzündungsstelle einen begrenzten Feuerball entstehen, der sich langsam nach dem unteren Ende der Gassäule herabbewegt. In diesem Falle ist die Verbrennung in den oberen Theilen der Gassäule bereits beendigt, wenn sie in dem unteren noch vor sich geht. Die Explosibilität eines Knallgases wird daher durch Beimengungen indifferenter Gase nicht bloss dadurch vermieden,

dass die Verbrennungstemperatur eine geringere wird, sondern auch noch dadurch, dass sich die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Verbrennung vermindert.‹

Die Nichtigkeitsbeklagte erwidert darauf:

›Unsere Erfindung beruht allerdings auf der Erkenntniss von Naturgesetzen, welche Andere vor uns erkannt und erschlossen haben, insbesondere der Gesetze:

1. dass gasarme Gemenge längere Zeit zur Verbrennung nöthig haben als gasreiche, und,
2. dass gasarme Gemenge schwieriger zu entzünden sind, und ihre Entzündbarkeit durch Erhöhung der Temperatur gesteigert wird.

Die Mittel jedoch, um das erste Gesetz zur Erzielung einer nicht explosiven, sondern expandirenden Verbrennung zu benutzen, und nach dem zweiten Gesetz ganz gasarme Gemische durch Vermittelung gasreicher zur langsamen Verbrennung zu bringen, sind unsere Erfindung.

Aber mit Verbrennungsrückständen und Gas und Luft ein zuverlässig entzündbares Gemenge herstellen, hierdurch Expansiv- statt Explosivkraft erzeugen wollen, endlich erzeugen und verwenden — das sind die Thatsachen, deren Neuheit der Gegner nicht zu bestreiten vermag, und mittels deren wir gefunden haben, was Andere vor uns vergeblich suchten.‹

Aufgegeben wird hier die sich stetig verlangsamende Verbrennung, festgehalten allein die langsamere Verbrennung eines gasarmen Gemisches, wenn dasselbe durch ein gasreicheres Gemisch entzündet wird. Dass das Letztere etwas Anderes ist als das Erste, ergibt sich evident daraus, dass die Nichtigkeitsbeklagte dieses letztere Verfahren zur Anwendung bringt bei dem Patent 2735, wo ein mehr oder weniger homogenes Gemisch vorausgesetzt wird, jedenfalls keine schichtenweise Lagerung und keine sich verlangsamende Verbrennung im Sinne des Patentes 532.

Als wesentliches Beweismittel für die sich verlangsamende Verbrennung im Sinne des Patents 532 ist die eigenthümliche Expansionslinie des Otto'schen Indicatordiagramms angeführt. Zur Ueberzeugung des Reichsgerichts, dass dies von Sachkundigen als ein stichhaltiger Beweis nicht erachtet wird, hat der von dem Reichsgericht zugezogene Sachverständige Prof. Schöttler zu Braunschweig hierüber Folgendes ausgeführt:

›Während bei den älteren Maschinen, wie derjenigen von Lenoir, die Spannung in der Expansionsperiode von ihrem grössesten Werthe ab rasch fällt, ist dieses Fallen bei der Otto'schen Maschine viel langsamer. Es ist so langsam, dass man aus der Form der es darstellenden Expansionscurve des Indicatordiagramms mit Hülfe der Regeln der mechanischen Wärmetheorie mit Bestimmtheit schliessen kann, dass während der Dauer der Expansion eine beträchtliche Wärmemenge zugeführt wird. Es ist also die Verbrennung mit der Explosion (d. h. der Spannungssteigerung) noch nicht beendet, sondern sie setzt sich noch in die Expansionsperiode hinein fort; es findet das sogenannte ›Nachbrennen‹ statt. Diese Erscheinung, dass also die Verbrennung in der Gasmaschine nicht mit der Erreichung der maximalen Spannung beendet ist, sondern länger währt, diese Erscheinung des ›Nachbrennens‹ ist nun in der Otto'schen Maschine wahrscheinlich zuerst beobachtet und hat wahrscheinlich dazu geführt, anzunehmen, dass die Verbrennung in der Otto'schen Maschine nicht nur eine langsamere sei als in anderen Gasmaschinen, sondern dass der Vorgang sich in ganz bestimmter Weise von dem in den älteren Maschinen unterscheide — dass an Stelle der ›plötzlichen‹ die ›verlangsamende Verbrennung‹ getreten sei, d. i. also eine Verbrennung, welche sich mit abnehmender Geschwindigkeit fortpflanze. Man nahm also wohl bei der ›plötzlichen‹ Verbrennung gleichmässige Geschwindigkeit an. In der That erklärt die Beschreibung, welche Otto von dem Vorgange der Verbrennung in der Gasmaschine macht, das Diagramm vollkommen, und es lag sehr nahe, die Erscheinung des Nachbrennens als eine der Otto-schen Maschine eigenthümliche anzusehen und nach einer Begründung dieser Erscheinung zu suchen, welche dann in der schichtenweisen Lagerung gefunden wurde. In der That aber unterscheidet sich die Verbrennung in der Otto'schen Maschine an sich in nichts von der Verbrennung, wie dieselbe in jedem beliebigen Gasgemische stattfindet. Dies hat, nachdem es schon stets an bestimmten Kennzeichen für das Dasein der ›verlangsamenden Verbrennung‹ gefehlt hatte und viele Sachverständige deshalb sie leugneten, in überzeugendster Weise der Prof. Witz in Lille in der Schrift ›Études des moteurs à gaz‹, Paris 1884, nachgewiesen, indem er eine Reihe sehr sorgfältiger Experimente beschreibt, welche er mit der Verbrennung von Gasgemischen in einem Cylinder vorgenommen hat, in dem sich ein Kolben mehr oder weniger schnell bewegte, während die Verbrennung stattfand. Er bewies, dass man mit einem beliebigen Gasgemisch, welches bei atmosphärischer Spannung entzündet wurde, und welches nicht die Spur von schichtenweiser Lagerung zeigte, eine Explosionslinie von beliebig langsamem Falle hervorrufen kann. Er bewies, dass die Form der Expansionslinie nur von der Geschwindigkeit, mit der sich der Kolben bewegte, abhing, d. h. nur davon, wie lange die entzündete Ladung der Einwirkung der kalten Cylinderwandungen ausgesetzt

war. Er bewies ferner, dass die Anfangsspannung um so grösser, d. h. die Verbrennung eine um so schnellere war, je grösser die Kolbengeschwindigkeit war. Da nun diese Versuche ganz den Verhältnissen der Lenoir-Maschine entsprechen, lediglich die grössere Kolbengeschwindigkeit die Abweichung ausmacht, und da der Fall der Expansionslinie genau so langsam, ja noch viel langsamer gemacht werden konnte, als bei der Otto-Maschine, so ist zu schliessen, dass die Verbrennung in dieser sich von der in der Lenoir-Maschine an sich nicht unterscheidet, dass sie besonders in der Lenoir-Maschine ganz bestimmt nicht mit der Explosion, d. h. der Spannungssteigerung, beendet war. Vielmehr ist anzunehmen, dass die Verbrennung in der Lenoir-Maschine noch langsamer gewesen ist, als in der Otto-Maschine, weil die Kolbengeschwindigkeit viel geringer war, und nur in Folge der Einflüsse der Kühlung sieht das Diagramm beider Maschinen so verschieden aus. In der Lenoir-Maschine überwiegt eben die Wärmeabfuhr in Folge der Kühlung sehr wesentlich die Zufuhr in Folge des Nachbrennens, und deshalb sinkt die Spannung rasch; in der Otto-Maschine halten sich beide etwa das Gleichgewicht und deshalb sinkt die Spannung langsam. Es ist aber ganz unmöglich, aus der Form der Expansionslinie schliessen zu wollen, dass die Verbrennung an sich irgend anderer Art, also etwa langsamer oder gar »verlangsamend« in der Otto-Maschine ist. Vielmehr ist als bewiesen anzusehen, dass der langsamere Fall der Spannung in der Otto-Maschine lediglich eine Folge der grösseren Kolbengeschwindigkeit, also eine Folge des geringeren Einflusses der abkühlenden Wandungen auf die verbrennende Ladung ist.

Wem aber dieser Beweis noch nicht genügen sollte, der wird mindestens gestehen müssen, dass aus dem langsamen Falle der Expansionscurve kein Schluss auf das Vorhandensein einer besonderen »verlangsamenden Verbrennung« zu ziehen ist, weil man dieselbe Erscheinung, welche sie kennzeichnen soll, auch auf anderem Wege, nämlich durch dieselbe Art der Arbeit, welche bereits Lenoir anwendet, hervorrufen kann.«

Auf diese Folgerungen aus den Experimenten des Prof. Witz hat auch Prof. Schröter in der von dem Nichtigkeitskläger Buss, Sombart & Co. zu den Acten des Reichsgerichts Blatt 104 gebrachten Abhandlung über den gegenwärtigen Stand der theoretischen Behandlung der Gasmaschine hingewiesen.

c) Die völlige Unhaltbarkeit des von den Nichtigkeitsbeklagten beanspruchten Patentschutzes für die sich verlangsamende Verbrennung tritt klar zu Tage, wenn man den vorliegenden Patentanspruch vergleicht mit der Patentschrift 2735 und mit der Patentschrift 14254, welche beide in dem früher entschiedenen Processe der Nichtigkeitsbeklagten wider die Hannover'sche Maschinenbau-Actiengesellschaft nicht vorlagen.

Hier, bei Patent 532 wird der technische Effect auf die sich verlangsamende Verbrennung und rückwärts auf die schichtenweise Lagerung eines heterogenen Gasgemisches zurückgeführt. Auch nach der Compression gehen die drei Gasarten eine innige Mischung nicht ein, die Reihenfolge der Schichtungen erfährt keine wesentliche Veränderung. Dabei wird es für angängig erklärt, das Gasgemisch und die Luft in besonderen Apparaten zu verdichten und in verdichtetem Zustande als Cylinderladung zu verwenden. Der technische Effect und der Vorgang sollen, wie darnach anzunehmen, dieselben bleiben.

Umgekehrt beansprucht die Nichtigkeitsbeklagte bei dem Patent 14254 in einem von ihr selbst formulirten Patentanspruch Schutz dafür, dass die Verbrennungsrückstände oder Luft gleichmässig gemischt werden mit einem verdichteten explosibelen Gemisch, um ein verdichtetes gleichmässig langsam verbrennendes Gemisch zu erhalten, und sie erreichen damit nach ihrer Erklärung vom 6. October 1880 in den Patentertheilungsakten D. 662 nicht minder einen zufriedenstellenden technischen Effect. Das innige Gemisch wird aber nach der Erklärung der Patentschrift hier dadurch erzielt, dass das Entzündungsgemenge mit grosser Geschwindigkeit und ansehnlichem Druck in den Raum hinter dem Kolben einströmt, sich an dem nach rückwärts gehenden Kolben stösst und sich strahlenförmig nach allen Seiten vertheilt. Derselbe Vorgang bewirkt nach Patentschrift 532 schichtenweise Lagerung und sich verlangsamende Verbrennung, nach Patentschrift 14254 inniges Gemisch und gleichmässige Verbrennung.

In der Mitte zwischen beiden entwickelt sich der Vorgang nach der Patentschrift 2735. Hier wird zugestanden, dass die Abweichung in der Construction des Cylinders und die Kolbengeschwindigkeit einen die schichtenweise Lagerung störenden Einfluss habe, es wird deshalb bei der in der Patentschrift 2735 angenommenen Construction des sonst unverändert bleibenden Gasmotors 532 B und bei demselben Vorgang des Ansaugens ein mehr oder weniger gleichmässiges Gasgemisch angenommen. Die Entzündung durch den Schusskanal bewirkt aber, dass die Verbrennung des verdünnten Gasgemisches überall gleichzeitig eingeleitet wird, und der technische Effect ist ein noch vorzüglicherer als bei der früheren Art der Construction von 532 B; denn die Nichtigkeitsklage hat, wie sie angibt, Gasmotoren, welche nach dem früheren System gebaut waren, mit der Verbesserung des

Patents 2735 nachträglich versehen. In Schöttler's Buch über die Gasmaschine 1882 wird Seite 39 als die Maschine von Otto, wie dieselbe heute gebaut wird, nur ein Gasmotor 532 B mit dem Zündkanal nach Patent 2735 und den übrigen Verbesserungen dieser Patentschrift dargestellt.

Die Patentinhaber sind in der mündlichen Verhandlung von Seiten des Gerichts unter Vorhalt dieser von einander abweichenden Hypothesen veranlasst, sich über diesen Widerspruch zu erklären, ohne dass eine befriedigende Antwort ertheilt ist. Eine solche kann namentlich nicht darin gefunden werden, dass die Patentbeschreibung von 14254 von den Gebrüdern Lossen herrühre, welche ihr Patent demnächst an die Nichtigkeitsbeklagte abgetreten haben. Denn, welches auch die Entstehungsgeschichte dieses Patents sein mag, die Nichtigkeitsbeklagte hat sich mit ihrem Namen zu dem Inhalt der Patentschrift bekannt. Sie ist es, welche den Patentschutz im Deutschen Reich für die von ihr selbst formulirten Patentansprüche 14254 beansprucht und bisher gefunden hat.

Nun mag die Nichtigkeitsbeklagte über den Gang ihrer Gasmotoren soviel Hypothesen aufstellen wie sie will. Das beeinträchtigt nicht die Gültigkeit der ihr für die verschiedenen Modificationen des Gasmotors ertheilten Patente. Wenn sie aber ihre Erklärungsversuche als effective Vorgänge und als von ihr dargestellte Arten des Verfahrens hingestellt und dafür einen allgemeineren Patentschutz fordert, so muss sie in der Lage sein zu beweisen, dass die Vorgänge sich gerade so vollziehen, wie die Nichtigkeitsbeklagte sich dieselben denkt. Vermag sie das nicht, so würde ihr bei Aufrechterhaltung des Patents ein Patentschutz gewährt, welcher über dasjenige hinausgeht, was ihr Erfinder erfunden hat.

Soll, wie es in dem Urtheil des Reichsgerichts vom 18. Februar 1884 bezeichnet ist, nicht bloss die Methode, sondern das Mittel geschützt werden, so muss das Mittel eben Mittel sein. Sonst wird unter dem Vorwande, die Hypothese sei eine Thatsache, eine andere Gestaltung, welche denselben Effect erzielt, als eine Patentverletzung gekennzeichnet und verfolgt, als liege hier nur eine andere Methode der Darstellung desselben Mittels vor, während das, was wirklich und nachweisbar ist, allein die verschiedenen Methoden sind, welche, soweit sie verschieden sind, eine selbständige Stellung neben der Methode der Beklagten verdienen, weil das Mittel, welches die Nichtigkeitsbeklagte gefunden zu haben glaubte, von ihr nicht gefunden ist. Unter dem Scheine des Rechtes wird Unrecht geübt; Verschleierungen und Verdunkelungen treten an die Stelle nachgewiesener Vorgänge.

Aus den bisher entwickelten Gründen ist unter Aufhebung der Entscheidung des Kaiserlichen Patentamts der Patentanspruch zu vernichten. Derselbe kann auch in der durch das Urtheil vom 18. Februar 1884 eingeschränkten Fassung nicht aufrecht erhalten werden, da die von Gaskörperchen zu Gaskörperchen sich verlangsamende Verbrennung gerade für den durch jene Einschränkung bezeichneten Fall die Arbeit der Gasmotoren 532 A und 532 B nicht erwiesen ist. In Folge dessen sind auch die Ansprüche 2 und 3 zu vernichten, in denen nur die beiden Anwendungsfälle des Patentanspruchs I zum Ausdruck gelangt sind: Anwendung von Gasarten mit atmosphärischer und mit mehr als atmosphärischer Spannung zur Erzeugung der hypothesirten Wirkung.

II.

Der Anspruch 4 des Patents 532 ist von dem Kaiserlichen Patentamt vernichtet, weil bereits Beau de Rochas in seiner 1862 veröffentlichten Broschüre die Viertaktmaschine beschrieben hat. Die Nichtigkeitsbeklagte hat dagegen in ihrer Berufungsschrift geltend gemacht, jener Schriftsteller habe damit nur ein theoretisches Problem aufgestellt, er habe nicht die Ausführung derselben erfunden. Allein um die Ausführung handelt es sich auch bei dem Patentanspruch 4 nicht.

Es wird hier, was die Ausführung anlangt, nicht minder die Aufgabe gestellt, die Wirkungsweise des Kolbens im Cylinder so einzurichten, wie dort angegeben, und es wird Patentschutz gegen Jeden beansprucht, welcher die im Patentanspruch 4 gestellte Aufgabe, gleichviel auf welchem Wege, löst.

Die Erfindung ist der Gedanke, einen Gasmotor so arbeiten zu lassen, dass bei zwei Umdrehungen der Kurbelwelle auf einer Seite des Kolbens die Wirkungen erfolgen:

a) Ansaugen der Gasarten in den Cylinder,
b) Compression derselben,
c) Verbrennung und Arbeit derselben,
d) Austritt derselben aus dem Cylinder.

Abgesehen zunächst von der Kurbelwelle hat Beau de Rochas diesen sehr sinnreichen Gedanken ausgesprochen, bevor die Beklagte für das Patent 532 einen landesgesetzlichen Schutz erlangte. Und wenn Dr. Otto, abgesehen von der speciellen Construction, diesen Gedanken seinerseits selbständig fasste, und die Erfindung seinerseits machte, so war es nach der Offenbarung desselben durch Beau de Rochas kein Geheimniss mehr, es lag keine neue, also keine patentfähige Erfindung vor. Das Kaiserliche Patentamt hat aber auch zutreffend angenommen, dass nach dem Stande der Technik die Anwendung der Kurbelbewegung auf die Viertaktmaschine keine Erfindung ist. Richtig ausgeführt ist überdies von den Nichtigkeitsklägern, dass

auch bei Beau de Rochas Vorschlag, den Viertakt bei einer doppelt wirkenden Maschine anzuwenden, gleiche Hube vorausgesetzt sind. Aus diesen Gründen ist die Entscheidung des Kaiserlichen Patentamts bezüglich des Patentanspruchs 4 lediglich zu bestätigen.

III.

Die Nichtigkeitskläger Pierer und Körting haben endlich auch die Vernichtung des Patentanspruchs 5 beantragt und, da sie damit durch die erstinstanzliche Entscheidung abgewiesen sind, die Aufhebung dieser Entscheidung in diesem Punkte.

Der Nichtigkeitskläger Buss, Sombart & Co. hat in der mündlichen Verhandlung zu Gunsten dieses Antrags intervenirt. Der Antrag wurde zunächst damit motivirt, es sei in der Patentschrift überhaupt nicht eine Maschine, sondern es seien Vorgänge beschrieben. Das ist nicht richtig. Die Maschinen, der Gasmotor A und der Gasmotor B werden nur sehr zweckmässig so, wie sie arbeiten, beschrieben, so dass zugleich mit der Maschine der Arbeitsvorgang beschrieben wird.

Aus der Beschreibung im Zusammenhalt mit der Zeichnung sind auch die wesentlichen Theile der Maschine kenntlich. Deutlich erkennbar ist auch bei der Maschine A aus der Zeichnung Fig. b die Flammenzündung, ebenso ist der Schieber angegeben.

Uebrigens sind es die Nichtigkeitskläger Pierer und Körting selbst, welche in dem Zündkanal des Gasmotors 532 A eine Anticipation des Zündkanals von 2735 erblicken wollen. Die Behauptung, die Gasmaschine 532 A gehe nicht, haben die Nichtigkeitskläger nicht erwiesen. In dem dem Reichsgericht im Abdruck der Verhandlungen vorgelegten englischen Processverfahren Otto wider Steel haben sich Sachverständige darüber ausgesprochen, dass auch dieser Gasmotor ohne Compression mit grosser Gleichmässigkeit arbeite und mit geringerem Gasverbrauch als Lenoir. Es sind Indicatordiagramme vorgelegt. Es muss darnach bis auf weiteres angenommen werden, dass ganz abgesehen von dem in dem aufzuhebenden Patentanspruch I hypothesirten Vorgang der Gasmotor A wie der Gasmotor B, die Maschinen, wie sie in der Patentschrift mit ihrem Arbeitsvorgang beschrieben sind, in der That eine, eine gewerbliche Verwerthung zulassende, Erfindung darstellen. Der Gasmotor B ist anerkanntermassen eine Erfindung von sehr bedeutendem praktischen Werth. Die Erfindung ist auch neu. Das gilt zunächst von dem Gasmotor B. Allerdings sind die einzelnen Theile der Construction, und die einzelnen Momente des beschriebenen Verfahrens — immer abgesehen von dem, was im Patentanspruch I zusammengefasst ist — schon vorher bekannt gewesen. Bekannt war der Gedanke einer Verlängerung und zwar einer sehr erheblichen Verlängerung des Cylinderraums, so dass bei dem Rückgang des Cylinders bis zum todten Punkt ein bedeutender Theil (Verdichtungsraum) zwischen dem Kolben und dem Cylinderboden frei bleibt. In der erst in diesem Process zur Vorlage gelangten Specification von William Ednard Newton 1840 vom Jahre 1861 wird vorgeschlagen, den Raum nach dem Belieben des Constructeurs grösser oder geringer anzulegen, »such as one fourth or one third more or less of the volume generated by the motive piston«.

Ebenso wird der Verdichtungsraum gefordert von Beau de Rochas: Die Reihenfolge der Ansaugungen erst atmosphärische Luft, dann Gas und Luft, hat Lenoir in der vorgelegten amerikanischen Specification von 1861. Dabei ist eine Veränderlichkeit des Gemisches vorbehalten wie in der Patentschrift 532. Verbrennungsrückstände verblieben und mussten verbleiben in einem den Gasmotoren von Barnett wie in dem der Specification Newton. Die Compression war bekannt, ebenso die Art der Compression durch den Viertakt, endlich auch die Zündung im todten Punkte. Was aber die Erfindung der Nichtigkeitsbeklagten ausmacht, das ist die Verbindung aller dieser einzelnen Momente zusammen zu dem beschriebenen Gasmotor 532 B und seiner Arbeitsweise. Darum gehören auch alle Momente zusammen, um die Erfindung zu individualisiren und von anderen zu unterscheiden. Denn da ein allgemeines Gesetz, der eigentliche Grund der Wirkungsweise des Gasmotors 532 B nicht gefunden ist, so muss man sich dabei begnügen, dass thatsächlich in dem Gasmotor 532 B die gesuchte technische Wirkung bei dem Vorhandensein aller jener Voraussetzungen zusammen eintritt.

Diese Erfindung war auch neu. Ihr gegenüber kommen weder Lenoir, noch Barnett noch Hock in Betracht, weil bei keinem derselben die Combination aller Momente vorliegt, wie sie denn auch den Effect der Nichtigkeitsbeklagten nicht erzielt haben. Nun haben die Nichtigkeitskläger allerdings behauptet, dass der Hofuhrenmacher Reithmann zu München dieselbe Maschine wie 532 B früher hervorgebracht und in seiner Werkstätte offenkundig benutzt habe, und sie haben hierfür Beweis angetreten. Das Kaiserliche Patentamt hat die Beweisaufnahme abgelehnt, weil es angenommen hat, es liege in den behaupteten Thatsachen weniger eine Benutzung als eine Erprobung der Maschine, jedenfalls fehle es an einer offenkundigen Benutzung. Ob diese Beur-

theilung für die in erster Instanz behaupteten Thatsachen zutrifft, kann dahingestellt bleiben. »Denn auch wenn derselben nicht allenthalben beizutreten wäre, würde man zu einem den Nichtigkeitsklägern günstigeren Ergebniss nicht gelangen. Die Nichtigkeitsbeklagte hat die Priorität der Reithmann'schen Erfindung ebenso lebhaft bestritten, wie die offenkundige Benutzung, sie hat umgekehrt behauptet, dass Reithmann ihre Erfindung copirt habe, und sie hat deshalb gegen Reithmann Klage wegen Patentverletzung erhoben. Mit dieser Klage ist sie zwar in erster Instanz abgewiesen. Das kgl. bayer. Landgericht zu München hat die Priorität der Erfindung des Beklagten angenommen; das kgl. Oberlandesgericht zu München hat aber durch Erkenntniss vom 21. November 1885 den Beklagten verurtheilt. Das kgl. Oberlandesgericht ist zu den Feststellungen gelangt:

»Dass die stehende Maschine des Beklagten, welche am 6. Februar 1884 vorgezeigt wurde, im ersten Stadium ihrer Fertigung, insbesondere am 16. Februar 1868, wo der Beklagte ein schon nach Jahresfrist wieder erloschenes kgl. bayer. Privileg hierauf bekam, dann im Jahre 1872, wo sein Motor im hiesigen polytechnischen Verein vorgezeigt wurde, auf ganz anderem Verfahren als dem im späteren Patente No. 532 beschriebenen beruhte. Noch im Jahre 1874 bezeichnete der Prof. Linde, der damals im polytechnischen Verein den Reithmann'schen Gasmotor hinsichtlich seiner Leistungsfähigkeit gegenüber den bisherigen Gasmotoren besprach, den ersteren als auf einem anderen Verfahren beruhend.

(Fortsetzung folgt.)

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Augsburg. (Gasgesellschaften). Die Bilanz der Actiengesellschaft Gaswerk Mantua mit dem Sitz in Augsburg weist pro 1885 einen Reingewinn von M. 59982 auf, wovon wie im Vorjahre M. 31500 zur Vertheilung einer Dividende von 7% wie im Vorjahr verwandt wurden. Die Bilanz der Actiengesellschaft »Vereinigte Gaswerke« schliesst mit einem Gewinn von M. 90339 (1884 M. 67740), wovon M. 70000 zur Zahlung von 7% Dividende wie im Vorjahre verwendet werden. Im Besitz der Gesellschaft sind bekanntlich die Gaswerke Asch, Biberach, Bozen, Freising, Gunzenhausen, Königinhof, Langenschwalbach, Lugano, Markt-Redwitz und Trient.

Berlin. (Gas für gewerbliche Zwecke.) In der Sitzung der Stadtverordneten-Versammlung am 18. März kam gelegentlich der Berathung des Etats für die Verwaltung der städtischen Gaswerke auch die Frage der Ermässigung des Gaspreises für gewerbliche Zwecke zur Verhandlung. Stadtverordneter Loewe hatte früher den Antrag gestellt, von der Einnahme die Summe von M. 20000 abzusetzen, um dadurch der Absicht der Versammlung Ausdruck zu geben, dass eine Herabsetzung der Gaspreise nothwendig sei. Der Etatsausschuss empfiehlt der Versammlung die Annahme folgender Resolution: »Die Versammlung ersucht den Magistrat, mit Rücksicht auf eine frühere Anfrage des Stadtverordneten Loewe & Gen., betr. die Herabsetzung der Gaspreise für gewerbliche Zwecke, ihr recht bald eine Vorlage zu machen.« Zu Gunsten dieser Resolution zieht Stadtverordneter Loewe seinen Antrag zurück, worauf die vom Ausschuss beantragte Resolution angenommen und der Etat bewilligt wird.

Brüssel. (Tagesconsum.) Der kürzlich erschienene Bericht der Gascommission über das Betriebsjahr 1885 enthält ausser den regelmässigen Mittheilungen über die Gasversorgung der belgischen Hauptstadt einen eingehenden Bericht über die Erfahrungen mit der im Vorjahre versuchsweise eingeführten Abgabe von billigem Heizgas während der Tagesstunden. Wie bekannt (d. Journ. 1885 No. 29 S. 597) hatte die Gascommission auf Vorschlag von Mr. Wybauw eine Reduction des Gaspreises zu 10 cts. (gegenüber 20 für Leuchtgas) für das während des Tages consumirte Gas eintreten lassen und zur Durchführung dieser Maassregel provisorisch den sog. Doppelindexgasmesser von Wybauw eingeführt, welcher eine getrennte Messung des bei Tag oder Nacht verbrauchten Gases ermöglicht. Nach dem uns vorliegenden Bericht der Gascommission hat dieses Experiment einen vollständigen Erfolg erzielt und berechtigt zu den besten Hoffnungen für die Zukunft. Die Einzelheiten des Berichtes geben wir nachstehend wieder.

Am 31. December 1885 waren 941 Gasmesser mit Doppelindex bei den Consumenten aufgestellt; von dieser Zahl wurden 179 bei neuen Abonnenten aufgestellt, welche von dem billigen Tagesgas Vortheil ziehen wollten. Nach den Notirungen der Gasmesser kann man constatiren, dass während der sechs Sommermonate der Tagesconsum der neuen Abonnenten durchschnittlich 41,7% des Gesammtgasverbrauches bei Tag und Nacht gewesen ist, während er bei den alten Abonnenten nur

36,8 % betrug; ebenso war im Winter der Tagesverbrauch bei den neuen Abonnenten 19,9 %, bei den alten 16,3 % des Gesammtgasverbrauches. Diese Notirungen über den Gasverbrauch wurden auch für zwei Classen von Consumenten durchgeführt: industrielle Etablissements und Private; dadurch war es möglich, die Ursache der Consumsteigerung besser aufzudecken. Es betrug der mittlere Tagesverbrauch bei den neuen Abonnenten 43,3 % im Sommer und 18,3 im Winter; dagegen bei den alten Abonnenten entsprechend nur 34,9 und 15,4 %.

Die Vermehrung des Gasconsums während der Tageszeit wurde durch die Beobachtungen auf der Fabrik constatirt; während des Jahres 1884 hatte die Gasabgabe in den Tagesstunden betragen 1520980 cbm, sie erhob sich im Jahre 1885 auf 1748212 cbm, während sie seit dem Jahre 1881 fast constant geblieben war. Während der vier letzten Monate 1885 wurden im Mittel 612 cbm pro Stunde abgegeben, gegen 488 cbm im Vorjahre; zieht man von diesen Zahlen den Gasverlust und den Verbrauch der Motoren mit annähernd 180 cbm pro Stunde ab, so bleiben für die beiden Jahre 1884 und 1885 308 bzw. 435 cbm pro Stunde übrig, was einer Steigerung des Tagesverbrauchs um ca. 41 % gleichkommt.

Der Verbrauch an Tagesgas, verglichen mit dem Gesammtconsum von je 100 Abonnenten, bei denen Doppelindex-Gasmesser aufgestellt waren, ergibt sich wie folgt.

Von 100 Abonnenten haben consumirt	Tagesgas in Procenten des Gesammtverbrauchs						Durchschnittliches Verhältniss des Tagesconsums
	0—10 %	10—20 %	20—30 %	30—40 %	40—50 %	50—100 %	
Im Sommer	10	17	16	16	12	29	37,5 %
Im Winter	57	33	15	7	3	5	17,2 %

Die Zahl der Abonnenten mit Doppelindex-Gasmesser betrug bereits im Jahre 1884 762. Die Angaben der Gasmesser über den Verbrauch zeigen die Concurrenz des Petroleums; denn von 762 Abonnenten brannten im Jahre 1885 weniger Gas als 1884 367 oder 48 %, trotzdem dass sie in der Lage waren, bei Tag Gas um 10 cts. pro Cubikmeter zu beziehen. Eine ziemliche Anzahl der anderen 395 Abonnenten haben ebenfalls theilweise von der neu eingeführten Petroleumlampe Gebrauch gemacht; zahlreiche Abonnenten, besonders die Besitzer von öffentlichen Etablissements haben ihren Gasverbrauch in den Abendstunden um 90 % reducirt, so dass ein weit grösserer Rückgang im Gasabsatz sich geltend gemacht hätte, wenn der Mehrverbrauch von Tagesgas nicht zum grossen Theil die Abnahme ausgeglichen hätte. Der jeweilige Einfluss der verschiedenen hier einwirkenden Umstände kann nicht genau abgeschätzt werden; um so gut als möglich die Wirkung der Einführung des Doppelindexmessers festzustellen, muss man die Angaben der Messer, wie sie abgelesen wurden, zusammenfassen, wie dies in der folgenden Tabelle geschehen ist. Bei dieser Tabelle sind diejenigen Consumenten ausser Berücksichtigung geblieben, welche 1885 überhaupt weniger Gas consumirt haben als im Vorjahre; es sind ferner die im Monat December aufgestellten Gasmesser nicht berücksichtigt, da der entsprechende Consum im Vorjahre nicht bekannt ist, ferner sind die Spitäler und Theater, welche ganz eigenthümliche Consumtionsverhältnisse haben, nicht mit aufgenommen.

	Gasverbrauch 1885			Gesammt-Gasverbrauch 1884 in gleicher Zeit zu 20 cts	Procentische Zunahme	
	Nachtgas zu 20 cts	Tagesgas zu 10 cts	Total		im Gasverbrauch	in den Einnahmen
Sechs Sommermonate:	cbm	cbm	cbm	cbm		
Industrie	157666	78986	236652	182621	29,5	7,9
Private	28879	13272	42151	28154	49,6	26,1
Drei Wintermonate:						
Industrie	188639	38555	227194	188959	20,2	10,1
Private	53261	9906	63167	49000	28,9	18,8

Die vorstehende Tabelle zeigt nicht nur eine Zunahme im Gasverbrauch im Ganzen, sondern auch den Einfluss, den der Tagesconsum auf die Steigerung des Nachtconsums ausübt, denn bei den Privaten war 1885 der Verbrauch an Nachtgas allein so gross, wie der Gesammtconsum von Tag- und Nachtgas im Vorjahr; im Winter übersteigt das Nachtgas den Gesammtconsum des Vorjahres. Aehnlich liegen die Verhältnisse bei den industriellen Etablissements; während der Sommerconsum an Nachtgas noch unter dem Gesammtverbrauch des Vorjahres bleibt, wird das Verhältniss im Winter gleich. Man bemerkt, dass bisher noch der Verbrauch der industriellen Etablissements sehr bedeutend ist, da diese wegen des starken Gasconsums bei Tag sehr geneigt zur Aufstellung von Doppelindexmessern sind; die meisten derselben hatten bereits 1884 Doppelindexmesser, und es ist deshalb ein Ausfall in den Einnahmen eingetreten, da in 1885 das Tagesgas nur mehr mit 10 cts. gegen 20 cts. im Vorjahre berechnet wurde. Da die Abonnenten, welche Gas zu industriellen Zwecken verwenden, bereits mit Doppelindexmessern in 1884 versehen waren, so entfällt die Zunahme des Gasverbrauches hauptsächlich auf die Privatabonnenten, bei denen sich ein Mehr von 49,6 und 28,9% und ein Wachsen der Einnahmen um 26,1 und 18,8% ergab. Die Zunahme im Gasverbrauch auch am Abend lässt erkennen, dass die Apparate zum Kochen und Heizen mit Gas, welche hauptsächlich für den Verbrauch von billigem Tagesgas angeschafft waren, auch trotz des hohen Gaspreises theilweise am Abend benutzt wurden. Das von uns adoptirte System vermehrt auch den Consum an Nachtgas und gestattet mehr als eine andere Art der Abgabe, den Preis für Gas zu anderen als Beleuchtungszwecken zu reduciren; es begünstigt namentlich den Sommerconsum und befördert in gewissem Maasse auch den Verbrauch des Gases im Winter für Apparate zum Kochen und Heizen.

Nachdem die Abgabe des Tagesgases zu billigem Preise eingeführt, steigerten sich die Gesuche um Aufstellung von Doppelindex-Gasmessern und das Herannahen der Sommersaison lässt weitere zahlreiche Anmeldungen voraussehen. Am 15 Februar betrug die Zahl der aufgestellten Doppelmesser 1200, ihre Function lässt absolut nichts zu wünschen übrig, und die Unterhaltung dieser Gasmesser ist kaum grösser als die der gewöhnlichen Gasuhren. Binnen kurzem hofft die Gascommission, dass die gleichzeitige Steigerung des Gasconsums bei Tag und bei Nacht den Rückgang wieder ausgeglichen hat, der durch die Concurrenz der neuen Petroleumlampe im Gasconsum eingetreten ist. Der Versuch im Jahre 1885 lässt in dieser Beziehung das Beste hoffen. Im Jahre 1884 wurden an Abonnenten mit Doppelindexmesser (mit Ausnahme von Theatern und Hospitälern) verkauft 944520 cbm gegen 1113244 cbm im Jahre 1885; davon sind 861457 cbm Nachtgas zu 20 cts. und 251787 cbm Taggas zu 10 cts.; der Nachtconsum allein in 1885 steht also dem Gesammtconsum in 1884 nur um 83063 cbm nach; der Gewinn an Gasabsatz ist natürlich in Folge der Preisreduction für Taggas der Consumzunahme nicht entsprechend und stellt sich mit dem von 1884 etwa gleich. Es ist also wenigstens gelungen, mit der neuen Categorie von Abonnenten den Rückgang wieder auszugleichen, den die starke Concurrenz des Petroleums dem Gasabsatz bereitet hat. Es ist indessen im Auge zu behalten, dass diese Kunden dieser Categorie in erheblicher Zahl solche umfassen, welche Gas für industrielle Zwecke verwenden, wie Hutmacher, Juweliere und Bijouteriefabrikanten, und es ist zu erwarten, dass die Resultate in Zukunft günstiger ausfallen werden, namentlich wenn eine grosse Zahl von Privaten hinzutritt.

Dessau. (Rechnungsabschluss der Deutschen Continental-Gasgesellschaft.)

I. Zusammenstellung der Specialabschlüsse der 15 Anstalten

am 31. December 1885.

Special-Gewinn- und Verlust-Conto.

Debet.

	M.
An Gaskohlen-Conti, für den Verbrauch von 1272564 hl Steinkohlen zur Gasfabrikation	1728402,59
An Betriebsarbeiterlohn-Conti, für die Löhne und Remunerationen der Gasmeistor und Betriebsarbeiter	252752,36
An Reinigungsmaterial-Conti, für die Kosten der Gasreinigung	6110,60
An Retortenfeuerungs-Conti, für den Verbrauch dor Gasanstalten an Coke und Theer	286567,55
An Maschinenbetriebs-Conti, für die Kosten des Betriebes und der Unterhaltung der Dampfmaschinen und Gasmotoren	29786,74
An Betriebsutensilien- und Unkosten-Conti, für Abschreibung und Reparaturen der Werkzeuge, Betriebsunkosten aller Art, Beleuchtung der Betriebsräume etc.	104287,71
An Mobilien-Conti, für Abschreibung von dem Werthe der Mobilien, Instrumente, Feuerspritzen etc.	3882,51
An Oefenunterhaltungs-Conti, für Auswechselung von Retorten, Umbauten und Reparaturen der Oefen, Feuerungen etc.	92007,28
An Reparatur-Conti, für Umbauten, Reparatur und Unterhaltung der	

	M.
Gebäude und Apparate, Untersuchung und Reparatur der Rohrsysteme, Umlegung von Rohrstrecken, Auswechselung von Apparaten, Pflaster- und Wegereparaturen etc. . . . . . . M. 200857,25 davon aus dem Erneuerungsfonds M. 105114,76	95742,49
An Laternenwärterlohn-Conti, für die Löhne der Laternenanzünder und Aufseher	86434,85
An Beleuchtungsutensilien- und Unkosten-Conti, für Reparatur und Abschreibung an den Beleuchtungsutensilien, Anstrich und Reparatur der Candelaber und Laternen, Putzzeug und sonstige Unkosten der öffentlichen Beleuchtung	27775,61
An Zinsen-Conti, für vergütete Zinsen, Pächte etc.	8396,60
An Salair-Conti: Für Gehälter und Tantièmen der Anstaltsdirigenten M. 119104,47; Für Gehälter und Remunerationen der Buchhalter und Assistenten M. 63488,75; Löhne der Unterbeamten auf den grösseren Anstalten, Vergütung für Aufnahme der Gaszählerstände etc. . . . . M. 17589,45	200182,67
An Conto der contractlichen Abgaben, für die in Frankfurt a. d. O., Potsdam, M. Gladbach, Rheydt, Herdecke, Eckesey und Warschau gezahlten Abgaben	79054,09
An Generalunkosten-Conti der Anstalten: Für Beleuchtung der Büreaus und Beamtenwohnungen und sonstige unentgeltliche Gasabgabe M. 13257,34; Für Heizung der Büreaus und Beamtenwohnungen M. 8261,10; Für Büreauunkosten, Schreibhülfe, Reinigung, Bewachung etc. M. 22091,75; Für Schreib- und Zeichenmaterialien, Buchbinderarbeiten etc. M. 5622,35; Für Drucksachen, Formulare, Circulare . . . . . M. 6550,22; Für Insertionen und Journale M. 6590,58; Steuern: Staatssteuern . . M. 38567,61, Communal- u. Kreissteuern . . . . M. 70127,79, M. 108695,40; Für Feuerversicherung: Selbstversicherung, excl. Gasmesserwerkstatt . . M. 5579,72, Bei F.-V.-Gesellschaften . . . . . . M. 1364,06, M. 6943,78; Für Reisekosten: des Generaldirectors, der Oberingenieure und Revisoren M. 5181,53, der Beamten und Arbeiter, einschliesslich Umzugskosten . . M. 9827,76, M. 15009,29; Für Wechsel-, Werth- und Quittungsstempel . . . . . M. 2611,03; Für Erbzinsen . . M. 112,00; Für Agio's und kleine Verluste M. 408,47; Für Porti und Telegraphengebühren M. 4029,30; Für Gerichtskosten und Notariatsgebühren . . . . M. 19595,21; Für Remunerationen und Geschenke M. 10121,49; Für diverse Spesen, Fuhrkosten, Trinkgelder, Almosen, Kosten von Anpflanzungen, freiwillige Beiträge, Entschädigungen etc. M. 16467,63	246366,94
An Unterstützungs-Conti, für die Beiträge zu den Krankenkassen . .	5118,22
An Conti der Privatleitungen, für Verluste und Abschreibungen auf zweifelhafte Aussenstände . . .	545,19
An Gasconsumenten-Conti, für desgleichen	1802,64
An Blochmann'sches Ablösungs-Conto, Abschreibung, als Tilgungsquote pro 1885	2010,00
An Conti der Directorial-Hauptkasse in Dessau, für die Gewinn-Saldi .	2335039,99
Summa	5592266,63

Credit.

Per Gas-Conti, für die Einnahmen: Strassengas . . . M. 408693,02; Privatgas, einschliesslich Selbstverbrauch . . . . M. 3685302,90	4093995,92
An Coke-Conti, für den Ertrag der Coke	1053846,79
An Theer-Conti, für den Ertrag vom Theer	237186,56
An Ammoniak-Conti, für den Gewinn aus der Fabrikation von Ammoniakpräparaten und dem Verkauf von Rohwasser	104506,19
An Magazin- und Werkstatts-Conti, für die Einnahme aus dem Werkstattsbetrieb, Ausführung von Privatleitungen, Verkauf von Fittings etc., nach Abzug der Abschreibungen von den Vorräthen und Utensilien und der Kosten für Materialien, Löhne etc.	96953,28
An Conti der vermietheten Privateinrichtungen, für die Einnahme von vermietheten Gaszählern etc., nach Abzug von jährlichen $7^1/_7$ bis $8^1/_3$ % Abschreibungen vom Neuwerthe .	4816,67
An Conti der öffentlichen Oelbeleuchtung, für Gewinne aus derselben .	961,22
Summa	5592266,63

Specialbilanz-Conto.

Debet.

	M.
An Cassa-Conti, für die baaren Kassenbestände	112652,33
An Wechsel-Conti, für den Bestand an Rimessen	10573,58
An Mobilien-Conti, für die Büreauseinrichtungen und Mobilien, einschliesslich der photometrischen Instrumente und Feuerspritzen	18726,12
An Conti der Privateinrichtungen, für die Ausstände aus gelieferten Gaseinrichtungen, Beleuchtungsgegenständen etc.	84134,59
An Conti der vermietheten Privateinrichtungen, für die, nach jährlicher Abschreibung von 1/7 bis 8 1/3 % des Neuwerthes, verbliebenen Werthe der vermietheten Gaszähler und Einrichtungen	83286,56
An Zinsen-Conti, für unsere Guthaben an Zinsen, Pächten etc.	605,81
An Beleuchtungsutensilien- und Unkosten-Conti, für den Werth der Geräthschaften, Materialien etc. zur Strassenbeleuchtung	887,82
An Betriebsutensilien- und Unkosten-Conti, für den Werth der Geräthschaften und Werkzeuge zur Gasfabrikation	40197,52
An Gespann-Conti, für den Werth der Pferde und Fuhrwerke in Frankfurt a. d. O., M. Gladbach, Hagen, Warschau, Erfurt, Krakau und Lemberg	17564,33
An Reinigungsmaterial-Conti, für die Vorräthe an Materialien zur Gasreinigung	2465,39
An Maschinenbetriebs-Conti, für Vorräthe an Maschinenschmiere, Reservetheilchen etc.	993,70
An Oefenunterhaltungs-Conti, für die Vorräthe an Thonretorten, feuerfesten Steinen, Chamotte etc.	53549,84
An Magazin- und Werkstatts-Conti: Für die gesammten Werkstattsutensilien und Apparate, Feldschmieden, Schlosser- und Rohrlegerwerkzeuge etc. M. 11698,00; Für die Vorräthe an Metallen, Röhren, Verbindungsstücken, Hähnen, Gaszählern, Beleuchtungsgegenständen, Fittings und Materialien aller Art, in Ausführung begriffene Privatleitungen etc. M. 361298,37	372996,37
An Gas-Conti: Für die Ausstände für geliefertes Privatgas M. 380463,56; Für die Vorräthe in den Gasometern M. 4712,93	385176,49
An Gaskohlen-Conti, für die auf den Anstalten vorhandenen Steinkohlenvorräthe von 289317 hl	464622,19
An Coke-Conti: Für die auf den Anstalten vorräthigen 125700 hl Coke M. 93367,55; Für Ausstände im Cokeverkauf M. 29003,13	122370,68
An Theer-Conti: Für den Vorrath von 48691 Ctr. Theer M. 111152,08; Für Fässer und Utensilien M. 6379,69; Für Ausstände im Theerverkauf M. 9280,39	126812,16
An Ammoniak-Conti, für die Vorräthe und Aussenstände	68863,67
An Bau-Conti, für den Gesammtwerth der Anlagen (Grundstücke, Gebäude, Apparate, Röhrensysteme etc.)	20104619,21
An Blochmann'sches Ablösungs-Conto, für die Ablösung der Tantièmenansprüche an Warschau, nach Abzug der Tilgungsquote pro 1885	25191,18
An Conti diverser Debitoren, für unsere Guthaben aus diversen Lieferungen, Vorschüssen etc.	84320,21
Summa	22180609,75

Credit.

	M.
Per Conti diverser Creditoren: Reste, resp. noch nicht fällige Raten der Kaufschillinge verschiedener Grundstücke M. 43794,70; Sonstige Guthaben diverser Lieferanten M. 18201,27	61995,97
An Generalunkosten-Conto, für noch zu zahlende Steuern pro 1885	3751,55
An Conti der Directorial-Hauptkasse in Dessau, für die vom Centralbüreau für den Bau und Betrieb der Anstalten verausgabten Summen: Saldi pro 31. December 1885 (siehe die Specification im Generalbilanz-Conto) M. 19779822,24; Saldi der Specialgewinn- und Verlust-Conti pro 1885 M. 2335039,99	22114862,23
Summa	22180609,75

II. General-Abschluss am 31. December 1885.

Generalgewinn- und Verlust-Conto.

Debet.

	M.
An Immobilien-Conto, für Abschreibung vom Werthe des Directorialgebäudes	3000,00
An Mobilien-Conto, für Abschreibung vom Werthe des Inventariums	448,75
An Conto des Laboratoriums, für Abschreibung und Verbrauch an Materialien	952,28
An Salair-Conto, für Gehälter und Remunerationen	83033,74
An Obligationszinsen-Conto III u. IV, Verzinsung der Obligationen pro 1885	225000,00

	M.
An Provisions-Conto, für Banquierprovisionen, Courtagen etc. . . .	4379,24
An Beamtenpensionskassen-Conto, laufender Beitrag pro 1885 zur Pensionskasse	7569,28
An Generalunterstützungs-Conto, für Arbeiterunterstützungen, Pensionen und Unfallversicherungsprämien .	16838,44
An Amortisations-Conto der Gasanstalt Lemberg, für die Amortisationsquote pro 1885	36051,22
An Generalunkosten-Conto:	
Für Büreauseinrichtungskosten, Reparaturen, Unterhaltung der Gebäude, Abschreibungen etc. M. 6854,55	
Für Werth- und Wechselstempel M. 532,50	
Für Insertionsgebühren, Zeitungen, Journale etc. . . . M. 3165,00	
Für Reisekosten, Diäten etc. M. 4102,90	
Für Schreibmaterialien, Buchbinderarbeiten etc. M. 1984,45	
Für Notariatsgebühren, Gerichtskosten etc. . . . . M. 55,60	
Für Porti und Telegraphengebühren M. 1311,36	
Für Beleuchtung und Heizung der Büreaus und Wohnungen M. 6465,53	
Für Drucksachen . . M. 663,61	
Für Remunerationen und Geschenke M. 1603,00	
Für Steuern und diverse allgemeine Ausgaben . . . . M. 1387,80	28126,30
An Bilanz-Conto, für den Reingewinn	2065566,03
Summa	2470965,28

Credit.

Per Saldovortrag aus 1884	23976,13
Per Zinsen-Conto, für vereinnahmte Zinsen, abzüglich der verausgabten	82707,25
Per Agio-Conto, für den Gewinn beim Verkauf einer nicht vollgezahlten Actie nach Vollzahlung derselben	411,15
Per Actien-Conto der Erfurter Gasgesellschaft, für den Betriebsüberschuss	9433,89
Per Gasmesserwerkstatt-Conto, für den Betriebsüberschuss	19396,87
Per Conti der 16 Gasanstalten, für den Reingewinn aus der Betriebsperiode 1885	2335039,99
Summa	2470965,28

Generalbilanz-Conto.

Debet.

	M.
An Kassa-Conto, für den baaren Kassenbestand	122837,47
An Tratten-Conto, für vorräthige Tratten	474474,00
An Rimessen-Conto, für vorräthige Rimessen	23732,65
An Contocorrent-Conto Lit. A, für unser Guthaben bei Banquiers . .	1812692,72
An Immobilien-Conto, für den Werth des Directorialgebäudes	126640,96
An Mobilien-Conto, für das Inventarium des Centralbüreaus . . .	4038,80
An Conto des Laboratoriums, für das Inventarium der physikalischen und chemischen Apparate	5045,75
An Conto der geleisteten Cautionen, für die von uns in 6 Städten deponirten Cautionen	28350,70
An Gasmesserwerkstatt-Conto, für deren Anlage und Betriebskapital .	76544,08
An Erfurter Gasgesellschaft, für unser Guthaben	79219,72
An Actien-Conto der Erfurter Gasgesellschaft, für den Ankaufswerth der Actien	319433,89
An Conti der Anstalten, für deren Bau und Betriebskapitalien, Saldi per 31. December 1885:	
Frankfurt a. d. O. M. 1323715,55	
Mülheim a. d. R. » 895946,50	
Potsdam-Neuendorf » 1344243,14	
Dessau . . . . » 816700,44	
Luckenwalde . » 462353,48	
Gladbach-Rheydt-Odenkirchen . . » 2352516,08	
Hagen-Herdecke . » 985925,28	
Warschau-Praga . » 6190360,40	
Erfurt . . . . . » 864529,36	
Krakau-Podgórze . » 921467,69	
Nordhausen . . . » 547733,41	
Lemberg . . . . » 1022395,01	
Gotha . . . . . » 748361,21	
Ruhrort . . . . » 823602,73	
Eupen . . . . . » 397105,67	
Herbesthal . . . » 82866,29	
M. 19779822,24	
Gewinnsaldi, nach den Specialabschlüssen dieser Anstalten . . . M. 2335039,99	22114862,23
Summa	25187872,97

Credit.

Per Actienkapital-Conto, für das Stammkapital von 50000 Actien à M. 300	15000000,00
Per Obligationen-Conto	5000000,00
» Dividenden-Conto pro 1884, für noch nicht erhobene Dividenden .	2808,00
Per Obligationszinsen-Conti, für noch nicht erhobene Zinsen	80055,00
Per Zinsen-Conto, für Zinsen a nuovo	4279,23
» v. Stangen'sches Fideicommiss, für dessen Hypothekenforderung .	12900,00
Per Coqui'sches Legat, für den Bestand	3181,22
» Conti der Stadtgemeinden zu Luckenwalde und Ruhrort, für deren Guthaben	140405,75
Per Beamtenpensionskassen-Conto, für den Bestand	130646,31

Per Amortisations-Conti von 2 Anstalten:		M.
Bestand aus dem Vorjahr	M. 571977,25	
Quote pro 1885 . .	» 36051,22	608028,47
Per Feuerversicherung-Conto:		
Bestand aus dem Vorjahr	M. 119296,77	
Qnote pro 1885 . .	» 5679,91	
	M. 124976,68	
Hiervon ab:		
Vergüteter Schaden	» 518,90	124457,78
Per Reservefonds-Conto, für den Bestand aus dem Vorjahr . . .		1970659,94
Per Erneuerungsfonds-Conto . . .		44885,24
» Gewinn- und Verlust-Conto, für den Reingewinn		2065,566,03
	Summa	25187872,97

Vertheilung des Saldo des Gewinn- und Verlust-Contos:

Saldo lant Bilanz		M. 2065566,03
Hiervon ab:		
Zum Reservefonds 5%	M. 103278,30	
Tantième des Directoriums mit 5% von M. 2041589,90	M. 102079,30	
Dotirung des Erneuerungsfonds	M. 50000,00	
Dividende auf 50000 Actien à 12% = M. 36 . . .	M. 1800000,00	» 2055357,60
Bleibt Saldovortrag pro 1886 . . .		M. 10208,43

Halle a. d. S. (Sächsisch-Thüringische Actiengesellschaft für Braunkohlenverwerthung.) Aus dem Geschäftsbericht für 1885 wird uns mitgetheilt, dass nach M. 370453 (1884 M. 426448) Abschreibungen ein Nettogewinn von M. 601684 resultirt gegen M. 635788 im Vorjahr. Davon werden wie 1884 wieder 15% Dividende gezahlt auf ein Actienkapital von M. 3,81 Mill. Die Reserven enthalten M. 39'378, ausserdem ist ein Erneuerungs- und Ergänzungsfonds von M. 120000 vorhanden. Die Paraffinindustrie in Halle hat sich behnfs gemeinschaftlichen Handelns zu einem Verkaufssyndicat für Paraffinöle zusammengeschlossen, den Schutz der inländischen Braunkohlenindustrie gegen die ausländische böhmische und gegen die inländische Steinkohlenindustrie soll der nengebildete deutsche Braunkohlen-Industrieverein bilden.

Petersburg. (Gesellschaft für Beleuchtung.) Wie die Fkf. Ztg. mittheilt, hat ein unter Führung der Bankfirmen J. E. Günzburg und E. M. Meyer & Co. stehendes Consortium der Petersburger Stadtverwaltung das Anerbieten gestellt, die Stadt mit Gas und elektrischem Licht zu beleuchten. Es soll zu diesem Behufe eine Actiengesellschaft gebildet werden, welche 9 Mill. Rubel Actien und 8 Mill. 5 proc. Obligationen emittirt. Das Consortium verlangt die Concession anf 44 Jahre nnd will die Stadt an dem über 8% hinausgehenden Gewinn zur Hälfte participiren lassen. An die bestehenden Gesellschaften werden Abfindungen gezahlt, und zwar soll die Gesellschaft zur Beleuchtung der Residenz 9,20 Mill. Rubel nnd die erste Gesellschaft für Gasbeleuchtung 2,80 Mill. Rnbel erhalten.

Soest. (Gasanstalt.) Die Stadtverordnetenversammlung am 5. März beschäftigte sich mit der Frage der Aufstellnng eines neuen Gasbehälters für die Gasanstalt. Bei dieser Gelegenheit wurde mitgetheilt, dass drei Viertel sämmtlicher Gasactien im Besitze der Stadt seien nnd das letzte Viertel in weiteren fünf Jahren von der Stadt durch die jährlich erfolgende Auslosung von 20 Actien erworben sein würden.

Stuttgart. (Gasmesser.) Wie wir erfahren, hat die Gasgesellschaft bekannt gemacht, dass vom 1. Januar 1886 ab die Gasmessermiethe aufgehoben ist und dass von demselben Zeitpunkt ab die Lieferung und Aufstellung der Gasmesser auf Kosten der Gesellschaft zur unentgeltlichen Benutzung der Consumenten erfolgt. Die Gasmesser verbleiben Eigenthum der Gesellschaft. Die noch im Privatbesitz befindlichen Gasmesser werden von der Gesellschaft allmählich in der Reihenfolge, wie solche zur regelmässigen Revision gelangen, auf Grund der seither bestehenden Preisscala zurückgekauft, so dass im Lauf der Zeit sämmtliche Gasmesser in das Eigenthnm der Gesellschaft übergehen. Auf Zwischengasmesser findet diese Bestimmnng keine Anwendung.

No. 10. 1886.

Inhalt.

Rundschau.

Die diesjährige XXVI. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern wird nach Beschluss des Vorstandes im Einvernehmen mit dem Ortsausschuss, an dessen Spitze der Oberbürgermeister der Stadt Eisenach, Herr Dr. Eucken-Addenhausen,

am 8., 9. und 10. Juni in Eisenach

stattfinden. Zur Vorbereitung der Tagesordnung für die technischen Verhandlungen wird der Vorstand demnächst an alle Vereinsmitglieder ein Circular erlassen, in welchem dieselben gebeten werden, Vorträge anzumelden und Themata zu bezeichnen, deren mündliche Besprechung besonderes Interesse bietet.

Dank dem Entgegenkommen der städtischen Behörden wird auch diesmal in Eisenach eine Ausstellung fachlich interessanter Neuerungen stattfinden und zwar ist auf Anregung der im Verein bestehenden Gasheizcommission eine möglichst vollständige Sammlung von Gas-Koch- und -Heizapparaten, zu deren Beschickung sämmtliche deutsche und einige auswärtige Firmen eingeladen sind, in Aussicht genommen. Die Direction der Gas- und Wasserwerke in Eisenach hat sich bereit erklärt, nicht nur die nöthigen Räume dafür zur Verfügung zu stellen, sondern auch alle Vorbereitungen zu treffen, damit die ausgestellten Apparate in Thätigkeit gesetzt werden können. Da gerade gegenwärtig die Gasheizfrage im Mittelpunkte des Interesses steht, so wird diese Ausstellung für viele Fachgenossen einen besonderen Anziehungspunkt bilden und wir dürfen auf eine lebhafte Betheiligung sowohl von Seiten der Aussteller, als der Besucher rechnen.

Was den geselligen Theil der Veranstaltungen während der Versammlungstage betrifft, so bietet die an landschaftlichen Schönheiten reiche Umgebung Eisenachs dem Ortsausschuss ein so reichhaltiges Programm, dass es nur der Gunst des Wetters bedarf, damit auch nach dieser Richtung hin den Gästen reichliche Genüsse bereitet werden.

Gleichzeitig mit der Versammlung des Deutschen Vereins wird die Versammlung der englischen Gasfachmänner, der Gas-Institute, vom 8. bis 11. Juni zu London in den Räumen der Institution of Civil Engineers stattfinden. Ueber die Versammlung der Société technique de l'industrie du Gaz en France liegt bis jetzt eine Entscheidung über die Tage der diesjährigen Versammlung nicht vor.

Der Verein der Gasindustriellen in Oesterreich-Ungarn hat nach den uns zugegangenen Nachrichten den 4. und 5. Juni für die Versammlung in Wien in Aussicht genommen.

Der Heizwerth des Leuchtgases.

Nach A. Witz[1]).

Das Gas ist in Folge seiner Anwendung zu Heizzwecken und zum Motorenbetrieb im Begriff, sich ein Feld zu erobern, dessen Umfang viel grösser zu werden verspricht, als das Beleuchtungsgebiet ist. Es bietet daher die Frage nach dem Heizwerth des Gases ein immer grösser werdendes Interesse. Bisher hat man den Heizeffect ausschliesslich auf Grund der chemischen Analyse, indem man der Berechnung den Procentgehalt der wichtigsten Bestandtheile: Wasserstoff, Sumpfgas, Benzol, Aethylen, Butylen, Kohlenoxyd, Kohlensäure und Stickstoff und die Verbrennungswärme dieser Gase zu Grunde legte, zu ermitteln versucht.

Auf diese Weise fanden:

Grashof	6000 Cal.[2])	pro	Cubikmeter
Rühlmann	6390	»	»	»
Davillez	6100	»	»	»
Resal	9054	»	»	»
Schöttler	6000	»	»	»
Slaby	4475	»	»	»
G. Richard	8000	»	»	»
A. Witz	5520	»	»	»
Dougald Clerk	5640			
	5372	»	»	»
Tresca	6000	»	»	»

Der Mittelwert dieser Zahlen beträgt 6268 Cal.

Neuerdings hat A. Witz den Heizeffect auf directem Wege durch das Experiment bestimmt und erheblich niedrigere Zahlenwerthe gefunden. Er bediente sich der calorimetrischen Methode von Berthelot, indem er das zu untersuchende Leuchtgas mit den zur Verbrennung erforderlichen Mengen Luft oder Sauerstoff mischte, das explosive Gasgemisch in genügend starkwandige Bombenröhren hermetisch einschloss, welche hierauf in den Calorimeter gebracht und vollständig mit Wasser umgeben wurden, und indem er nunmehr die Verbrennung durch den elektrischen Funken veranlasste. Die Temperaturerhöhung, welche das Wasser und die übrigen Theile des Calorimeters erfahren, gab den zur Berechnung der Verbrennungswärme nöthigen Anhalt.

Die Versuche wurden in Lille ausgeführt. Das spec. Gewicht des dortigen Leuchtgases schwankte während der Versuchsdauer zwischen 0,34—0,38[3]). Die Höhe der Flamme,

---

[1]) Pouvoir calorifique du gaz d'éclairage, par M. Aimé Witz, Annales de Chimie et de Physique VI série oct. 1885 tom. VI. Ein Auszug dieser interessanten Arbeit erschien im November-Heft des Journal des usines à gaz, welchen wir hier in der Kürze wiedergeben. (D. Red.)

[2]) Calorie oder Wärmeeinheit ist bekanntlich diejenige Wärmemenge, welche 1 kg Wasser um 1° C. zu erwärmen vermag.

[3]) Das spec. Gewicht wurde nach Bunsen durch Ermittelung der Ausflussgeschwindigkeit, welche bei den einzelnen Versuchen von 3 Min. 0 Sec. bis 3 Min. 8,5 Sec. betrug, bestimmt.

welche aus einem Brenner, der dem Giroud'schen Controlbrenner ähnlich war, brannte, blieb immer dieselbe und in gleicher Weise ergab das Volum der Verbrennungsproducte im Eudiometer keine erheblichen Schwankungen. Die Gasanstalt lieferte mithin ein Erzeugniss von gleichbleibender Zusammensetzung, so dass die zu verschiedenen Zeiten angestellten Versuche mit einander wohl vergleichbar waren. In Bezug auf Leuchtkraft und Reinheit stand sie den Producten der besten Gasanstalten kaum nach.

In 17 Versuchsreihen, welche mehr als 40 Einzelbestimmungen umfassen, wurden pro Cubikmeter Gas (auf 0° und 760 mm reducirt und feucht gemessen) folgende Zahlen erhalten:

	Verbrennungswärme pro Cubikmeter Gas		Verbrennungswärme pro Cubikmeter Gas
1884: 26. April	5127 Cal.	1884: 15. November	5307 Cal.
28. »	5244 »	24. »	5121 »
13. Mai	5371 »	27. »	5078 »
26. Juli	5134 »	4. December	5395 »
27. October	4921 »	6. »	5424 »
28. »	5129 »	15. »	5217 »
30. »	4719 »	1885: 17. Januar	5176 »
8. November	4974 »	25. »	5312 »
10. »	5136 »	Mittel	5164 Cal.

Bei diesen Versuchen, bei denen das Gas mit 6 Vol. Luft gemischt zur Verpuffung gelangte, schwankte die Verbrennungswärme zwischen 4719 bis 5424 Cal. und betrug im Mittel 5164 Cal. Nimmt man das Mittel als Norm für ein gutes Gas an, so würde die am meisten von derselben abweichende Beobachtung um 8,8 % differiren. Die Zeit der Entnahme der Gasproben, sowie die Temperatur- und Druckschwankungen der atmosphärischen Luft sind ohne bestimmbaren Einfluss auf die Verbrennungswärme.

Zur Vervollständigung der Versuche wurde das Gas einiger benachbarten Städte in den Kreis der Untersuchung gezogen; aus naheliegenden Gründen werden dieselben jedoch nicht namentlich angeführt, sondern nur durch Buchstaben bezeichnet:

Es ergab sich:

1884:	Juli	für Gasanstalt A	5348 Cal.	pro Cubikmeter Gas
	»	» » B	5266 »	» »
1884:	December	» » A	5292 »	» »
	»	» » C	5374 »	» »
	»	» » D	5472 »	» »

Es wurden also im Vergleich mit der Mittelzahl für Lille durchweg etwas grössere Werthe gefunden; Witz hält es jedoch nicht für ausgeschlossen, dass bei diesen vereinzelten Versuchen möglicherweise in Folge günstiger Zufälligkeiten gerade ein ausnahmsweise gutes Gas zur Untersuchung gelangte.

Nicht allein aus hygienischen Rücksichten, sondern auch um die Leuchtkraft zu erhöhen, sowie aus technischen Gründen streben die Gasanstalten durch Condensatoren, Scrubber u. s. w. einen möglicht gründlichen Reinigungsprocess des Rohgases an. Wie sich im Verlaufe derselben der Heizeffect des Gases verändert, zeigen folgende Zahlen:

	Verbrennungswärme
Gas aus der Vorlage vor den Condensatoren	5607 Cal. pro Cubikmeter Gas
» nach den Condensatoren vor den Scrubbern	5535 » » » »
» » » Scrubbern und Reinigungskästen	5292 » » » »
Verlust in Summa	315 Cal. pro Cubikmeter Gas = 5,6 %.

Es ist ferner bekannt, dass die Zusammensetzung der Gase, welche während der 4 bis 5stündigen Dauer der Destillation aus den Retorten entweichen, beständig wechselt, in der Art, dass die Menge der lichtgebenden Kohlenwasserstoffe abnimmt, der Gehalt an Wasserstoffgas dagegen fortwährend zunimmt. Diese Thatsache, welche durch viele Analysen belegt ist, kommt in folgenden Zahlen zum Ausdruck:

	Zusammensetzung des Gases während der ersten Stunde der Destillation	Zusammensetzung des Gases während der letzten Stunde der Destillation
Schwere (durch Brom absorbirbare) Kohlenwasserstoffe	15 %	0
Sumpfgas	80 %	18 %
Wasserstoff	0	64 %
Kohlenoxyd	3 %	10 %
Sonstige Gase	2 %	8 %
	100 %	100 %

Eine weit verbreitete Ansicht ist es nun, dass das Gas der letzten Stunde, welches eine fast nicht mehr leuchtende Flamme gibt, in Folge des erhöhten Wasserstoffgehaltes bei gleichem Volumen eine grössere Heizkraft besitze. Diese Ansicht ist nicht allein in die Lehrbücher übergegangen [1]), sondern leitete offenbar auch W. Siemens bei seinem Vorschlage (1881), die zu Beginn und zu Ende der Destillation auftretenden Gase zu Leucht- und Heizzwecken gesondert aufzufangen. Die Irrigkeit derselben springt jedoch in die Augen, wenn man sich vergegenwärtigt, dass gleiche Volumina Wasserstoff- und Kohlenwasserstoffgas sehr ungleiche Wärmemengen entwickeln. Drei Viertel der Verbrennungswärme eines normalen Leuchtgases wird durch die Kohlenwasserstoffe und kaum ein Viertel durch den Wasserstoff, der dem Volum nach die Hälfte ausmacht, erzeugt. Eine Vermehrung des Gehaltes im Wasserstoff muss also naturgemäss die Heizkraft herabdrücken, wie dies bereits vor einiger Zeit von Witz zahlenmässig bewiesen wurde [2]).

Das Experiment hat diese Berechnungen vollständig bestätigt. Nach Absorption der schweren Kohlenwasserstoffe durch Brom wurde ein Gas erhalten, welches ungefähr 60 % Wasserstoff, 30 % Sumpfgas und 7 % Kohlenoxyd enthielt, also dem in der letzten Stunde der Destillation auftretenden Producte sehr ähnlich war. Die Bestimmung der Verbrennungswärme ergab pro Cubikmeter nur 4921 Cal. gegen 5280 Cal. für das ursprüngliche Gas, also 7 % weniger.

Andererseits ist man vielfach bemüht, die Leuchtkraft durch Carburiren zu erhöhen. In welcher Weise hierdurch gleichzeitig der Heizwerth gesteigert wird, zeigte folgender Versuch. Ein Leuchtgas, welches pro Cubikmeter 5448 Cal. ergab, wurde mit Gasolin vom spec. Gewicht 0,678 (Siedepunkt 54°) carburirt und entwickelte nunmehr 9640 Cal. oder 77 % mehr. Die Wirkung dauerte jedoch nicht gleichmässig an, nach Verbrauch von etwa drei Viertel des Gasolins erhöhte sich das spec. Gewicht auf 0,696 und der Siedepunkt auf 69°; immerhin fand aber noch eine Steigerung des Heizwerthes von 5308 Cal. auf 7118 Cal., d. h. um 34 % statt. Das Gasolin hatte bei diesen Versuchen eine Temperatur von 10°, eine Erhöhung derselben würde den Effect noch bedeutend gesteigert haben.

Eine längere Berührung mit Wasser raubt dem Gase nichts von seinem Heizwerth. Fünf Wochen mit Wasser in Berührung gelassen, erzeugte ein Leuchtgas noch 5468 Cal., während es vordem 5472 Cal. entwickelt hatte.

Bei allen Versuchen wurde das Leuchtgas mit der sechsfachen Menge Luft gemischt, bevor es im Calorimeter zur Verpuffung kam. Bei diesem Verhältniss findet eine voll-

[1]) Z. B. in dem »Dictionaire de Chimie pure et appliquée« de Wurtz etc.

[2]) Études sur les moteurs à gaz par A. Witz, Annales de Chimie et de Physique 1883, 5 série, t. XXX p. 305.

ständige Verbrennung statt, was die Analyse der Verbrennungsproducte erwies. Mit 4 Vol. Luft gemischt, verpuffte das Gas nur schwierig, bei der fünffachen Luftmenge war die Verbrennung unvollständig und gab z. B. nur 5000 Cal. statt 5164 Cal.; es war somit mindestens die sechsfache Menge Luft nöthig, um mit Sicherheit auf eine vollständige Ausnutzung der brennbaren Bestandtheile rechnen zu können. Weiter erschien es jedoch, namentlich im Hinblick auf die Verwendung zum Motorenbetrieb, von Interesse, zu untersuchen, welchen Einfluss eine stärkere Verdünnung mit Luft oder Sauerstoff auf die Verbrennungswärme ausübt. Es wurde daher zunächst eine Reihe von Parallelversuchen angestellt, in der Art, dass erstens das zur Untersuchung dienende Gas, um den normalen Vergleichswerth zu erhalten, mit 6 Vol. Luft, und zweitens gleichzeitig mit Sauerstoff in wechselnden Verhältnissen gemischt zur Verpuffung gelangte. Hierbei wurde gefunden für die:

Normalmischung		Mischung von		mehr od. weniger
1 Vol. Gas + 6 Vol. Luft	5128 Cal.	1 Vol. Gas + 1,25 Vol. Sauerstoff [1]	5159 Cal.	+ 4,9 %
1 » » + 6 » »	4719 »	1 » » + 1,25 » »	5160 »	
1 » » + 6 » »	4921 »	1 » » + 1,33 » »	5012 »	+ 1,8 %
1 » » + 6 » »	5078 »	1 » » + 10,00 » »	4897 »	— 3,8 %
1 » » + 6 » »	5424 »	1 » » + 11,00 » »	5053 »	— 4,6 %
1 » » + 6 » »	5217 »	1 » » + 11,00 » »	5104 »	

Diese Versuche lassen unzweifelhaft erkennen, dass eine übermässige Verdünnung mit Sauerstoff den Heizwerth des Gases herabdrückt.

Hieraus ohne weiteres den Schluss zu ziehen, dass eine grössere Verdünnung mit Luft den gleichen Effect herbeiführen müsse, erschien jedoch nicht berechtigt, da unter diesen Umständen die Möglichkeit einer Bildung von Stickstoff-Sauerstoff-Verbindungen, welche das Endresultat beeinflussen würden, nicht ausgeschlossen ist. Nur specielle Versuche konnten die Frage folgerichtig entscheiden. Es ergab sich für die:

Normalmischung (1 Vol. Gas + 6 Vol. Luft)	Mischung von 1 Vol. Gas und 10 Vol. Luft	mehr
5074 Cal.	5179 Cal.	+ 2,6 %
5135 »	5196 »	
5121 »	5361 »	
5424 »	5441 »	

Das überraschende Resultat dieser Versuche geht also dahin, dass eine grössere Verdünnung mit Luft, als die vollständige Verbrennung der brennbaren Gase erheischt, den Heizeffect etwas (2,6 %) erhöht. Die Ursache dieser unerwarteten Thatsache kann wohl nur in der Bildung von Zwischenproducten zu suchen sein. Weitere Versuche haben hierüber zu entscheiden, und wir begnügen uns mit dem Hinweis, dass Knallgas mit Luft gemischt bei der Verpuffung unter bestimmten Verhältnissen nicht unbeträchtliche Mengen Salpetersäure liefert. Das Condensationswasser ist unter diesen Umständen stets sauer und zeigt alle Reactionen der Salpetersäure [2]). Eine Mischung mit 13 bis 15 Vol. Luft liess sich nicht mehr durch den elektrischen Funken entzünden. — Die wichtigsten Ergebnisse der Untersuchungen, über welche im Vorstehenden kurz berichtet wurde, sind:

Die Verbrennungswärme eines guten Leuchtgases beträgt nicht ca. 6000 Cal. pro Cubikmeter, wie man bisher allgemein annahm, sondern nur etwa 5200 Cal.

Die Schwankungen der Verbrennungswärme bewegen sich bei einem geregelten Betriebe innerhalb 4719 bis 5425 Cal. Witterungsverhältnisse (Temperatur und Barometerstand) sind ohne Einfluss.

[1]) 1,25 Vol. Sauerstoff entsprechen genau dem Sauerstoffgehalt von 6 Vol. Luft.

[2]) Bunsen hat die Bildung von Salpetersäure unter diesen Umständen zuerst quantitativ verfolgt und unter anderem gezeigt, dass bei der Verpuffung von 1 Vol. Luft und 2,26 Vol. Knallgas 0,115 Vol. Salpetersäure entstehen. (Gasometr. Methoden II. Aufl. S. 73.)

Die allgemein verbreitete Ansicht, dass während der letzten Stunden des Vergasungsprocesses ein Product von grösserer Heizkraft (bei gleichem Volum) erzeugt wird, ist irrig, auch in dieser Beziehung ist dasselbe minderwerthig. Durch Condensation und Reinigung gehen etwa 5% des Heizwerthes verloren; durch Carburiren mit Gasolin lässt sich derselbe jedoch beträchtlich, bis zu 77%, erhöhen. Längere Berührung mit Wasser schwächt den Heizwerth nicht.

Mit 6 Vol. Luft gemischt findet eine vollständige Verbrennung des Gases statt, eine weitere Beimischung von Luft (bis 10 Vol.) beeinträchtigt den Heizeffect nachweislich, trotz der unvollständigen Verbrennung, nicht. Der qualitative Nachweis geringer Mengen von Kohlenoxyd u. s. w. (unvollkommene Verbrennung) kann somit allein nicht als Maassstab für eine mangelhafte Construction von Gasmotoren gelten.

Die Berechnung offener und gedeckter Kanäle und Rohrleitungen

nach einem neuen, einheitlichen System mittels logarithmo-graphischer Tabellen[1]).

Von Albert Frank, Privatdocent an der kgl. technischen Hochschule in München.

(Fortsetzung.)

II. Die Geschwindigkeitsformeln.

a) Für Kanäle.

Nachdem wir im Vorhergehenden die gebräuchlicheren Profilformen bezüglich ihrer Güte und Leistungsfähigkeit untersucht haben, kommen wir nun weiter dazu, uns mit den Geschwindigkeiten zu beschäftigen, mit denen sich gegebene Wassermengen in den Kanälen bewegen. Die Grundgleichung der gleichförmigen Bewegung des Wassers, auf welche fast alle unsere Geschwindigkeitsformeln zurückzuführen sind, lautet $v = k\sqrt{R\varphi}$, worin v die Geschwindigkeit pro Secunde, $R = \frac{F}{p}$ den Profilradius, $\varphi = \frac{h}{l}$ das relative Gefälle und k den sog. Geschwindigkeitscoëfficienten bedeutet. Diesen letzteren hat man früher für alle Arten von Kanälen constant angenommen; er wurde von Eytelwein vor nahezu hundert Jahren zu $k = 50{,}9$ ermittelt und dient leider auch heute noch vielfach bei Berechnungen, trotzdem man von seiner Unzulänglichkeit längst überzeugt ist; aber nur deshalb, weil sein Gebrauch in Folge seiner Einfachheit bequem ist. Später fand man, dass jener Coëfficient nicht constant, sondern mit der Geschwindigkeit veränderlich sei. Die Gleichung des Coëfficienten hatte nach Prony etc. die Form

$$k = \frac{1}{\sqrt{\alpha + \frac{\beta}{v}}}$$

und nach Weisbach

$$k = \frac{1}{\sqrt{\alpha + \frac{\beta}{\sqrt{v}}}}.$$

In der That ist aber der Einfluss der Geschwindigkeit auf den Coëfficienten ein sehr geringer, so dass der Coëfficient dadurch nur wenig veränderlich wurde. Die Hauptursache dieser Veränderlichkeit erkannte man erst vor wenigen Decennien in dem Rauhheitsgrad der Kanalwandungen und im hydraulischen Radius.

---

[1]) Die Taf. XI, XII, XIII u. XIV liegen dieser Nummer bei, die beiden letzten Tafeln dieses Artikels folgen in der nächsten Nummer.

Namentlich waren es die gründlichen Untersuchungen von Darcy und Bazin, welche genannte Ursachen evident nachwiesen und damit die Grundlagen für alle neueren Formeln schafften.

Gemäss dieser Untersuchungen gestalteten Darcy und Bazin die Formel für den Coëfficienten folgendermaassen:

$$k = \frac{1}{\sqrt{\alpha + \frac{\beta}{R}}},$$

worin α und β zwei Coëfficienten sind, die mit der Rauhheit der Wandungen variiren. In Bezug auf letztere unterschieden sie vier Categorien von Kanalwandungen, welchen später Kutter noch eine fünfte hinzufügte. Für diese bestimmten sie die Coëfficienten α und β, wie folgt:

		α	β
I. Cat.	Kanäle von geglättetem Cement, sorgfältig gehobeltem Holz etc.	0,00015	0,0000045
II. »	» » Brettern, Quader- und Backsteinmauerwerk etc.	0,00019	0,0000133
III. »	» » Bruchsteinmauerwerk etc.	0,00024	0,0000600
IV. »	» in Erde	0,00028	0,0003500
V. »	» bei Geschiebeführung (Kutter)	0,00040	0,0007000

Auf der Grundlage dieser Versuche bauten nun spätere Hydrauliker fort; zunächst stellte Gauckler eine Formel auf, die ebenfalls den Coëfficienten k von R und von der Rauhheit abhängig machte; dieselbe lautet:

$$\sqrt{v} = \alpha \sqrt[3]{R} \sqrt[4]{\varphi},$$

so dass k in dem allgemeinen Ausdruck $v = k\sqrt{R\varphi}$ ist

$$k = \alpha^2 \sqrt[6]{R}.$$

Diese Formel gilt jedoch nur für Gefälle über 0,0007.

Für kleinere Gefälle modificirte er dieselbe in folgender Weise:

$$\sqrt[4]{v} = \beta \sqrt[3]{R} \sqrt[4]{\varphi}, \text{ so dass } k = \beta^4 \sqrt[6]{R^5} \sqrt{\varphi}$$

wird.

Die Coëfficienten für beide Formeln sind die folgenden:

		α	β
I. Cat.	Mauerwerk von Hausteinen und Cement	8,5 bis 10,0	8,5 bis 9,0
II. »	Gutes gewöhnliches Mauerwerk	7,6 » 8,5	8,0 » 8,5
III. »	Wände von Mauerwerk, Sohle in Erde	6,8 » 7,6	7,7 » 8,0
IV. »	Kanäle in Erde, ohne Pflanzen	5,7 » 6,8	7,0 » 7,7
V. »	» » » mit Pflanzen	5,0 » 5,7	6,4 » 7,0

Namentlich waren es dann die Schweizer Ingenieure Gauguillet und Kutter, welche sich um die Ergründung der auf die Wasserbewegung einwirkenden Factoren grosse Verdienste erwarben.

Auf Grund der Bazin'schen und zahlreicher neuer Messungen verbesserten sie zunächst die Bazin'sche Formel durch Umwandlung derselben in die Formel

$$v = \left(a - \frac{ab}{\sqrt{R} + b}\right)\sqrt{R\varphi},$$

in welcher a und b die mit der Rauhheit veränderlichen Coëfficienten sind; nur machten sie bezüglich der Rauhheit kleinere Abstufungen und erhielten deshalb 12 Categorien; der

Coëfficient a ist für alle gleich 100 angenommen, während b die Werthe 0,12, 0,15, 0,20, 0,27, 0,35, 0,45 0,56, 0,72, 0,93, 1,22, 1,67 und 2,44 annimmt. Cat. I bis II entspricht dabei etwa der Cat. I von Bazin, Cat. XI bis XII der Cat. V von Bazin. Durch ihre weiteren Untersuchungen und diejenigen anderer Hydrauliker (an grösseren Flüssen und Strömen) fanden sie jedoch weiter, dass der Geschwindigkeitscoëfficient ausser von der Rauhheit der Wände und dem Profilradius auch noch vom Gefälle abhängig ist; und um nun allen an eine allgemein gültige Formel zu stellenden Anforderungen zu entsprechen, stellten sie eine neue Geschwindigkeitsformel auf, welche lautet:

$$v = \frac{23 + \frac{1}{n} + \frac{0,00155}{\varphi}}{1 + \left(23 + \frac{0,00155}{\varphi}\right)\frac{n}{\sqrt{R}}} \sqrt{R\varphi}.$$

Für die Rauhheit werden sechs verschiedene Grade unterschieden, für welche der Rauhheitscoëfficient n die folgenden Werthe erhält:

		n	$\frac{1}{n}$
I. Cat.	Kanäle von sorgfältig gehobeltem Holz und von glattem Cement	0,010	100,00
II. »	» » Brettern	0,012	83,33
III. »	» » behauenen Quadersteinen, gut gefügten Backsteinen	0,013	76,91
IV. »	» » Bruchsteinen	0,017	58,82
V. »	» in Erde; Bäche und Flüsse	0,025	40,00
VI. »	Gewässer mit gröberen Geschieben und mit Wasserpflanzen	0,030	33,33

Diese vorangeführten Werthe des Rauhheitscoëfficienten sind jedoch nur Mittelwerthe; je nach der besonderen Natur der Kanalwandungen können dieselben noch in ziemlich weiten Grenzen schwanken, welche sich nach den von Kutter[1]) aufgeführten Messungsresultaten, wie folgt, ergeben:

Cat. I. $n = 0,0085 - 0,0110$
» II. $n = 0,011 - 0,013$
$n = 0,013 - 0,0215$ (bei angebrachten Abflusserschwerungen durch aufgenagelte Latten, festgemachten Kies)
» III. $n = 0,012 - 0,0200$
» IV. $n = 0,014 - 0,022$
» V. $n = 0,018 - 0,030$ (bei gemauerten Seitenwänden)
$n = 0,020 - 0,040$ (Gewässer in Erde: Kanäle, Bäche, Flüsse)
» VI. $n = 0,020 - 0,060$.

Ferner hat Hagen die Messungsresultate von Darcy-Bazin, sowie diejenigen von Humphreys-Abbot von den amerikanischen Strömen benutzt, um eine möglichst allgemeine Formel abzuleiten; er unterscheidet jedoch zwischen kleineren und grösseren Wasserläufen und erhält für erstere die Formel $v = 4,9\, R \sqrt[5]{\varphi}$, so dass der Coëfficient $k = 4,9 \frac{\sqrt{R}}{\sqrt[10]{\varphi^3}}$ wird.

Später stellte Hagen auf Grund der Cunningham'schen Messungen am Gangeskanale die Formel auf: $v = 43,7 \sqrt[3]{R^2} \sqrt{\varphi}$, welche bezüglich ihrer Zusammensetzung vollständig mit mit der Gauckler'schen Formel übereinstimmt (man braucht diese nur ins Quadrat zu erheben). Der Coëfficient α der letzteren würde für die Hagen'sche neue Formel $\alpha = \sqrt{43,7} = 6,61$ und würde sich also in die IV. Gauckler'sche Categorie einordnen.

[1]) Bewegung des Wassers in Kanälen und Flüssen. Berlin 1885.

Endlich entwickelte Harder eine neue Theorie der Bewegung des Wassers, durch welche er auf die folgende Formel geführt wird $v = k_1 \sqrt{R\varphi} + k_2 R \sqrt{\varphi}$, so, dass sich der Coëfficient $k = k_1 + k_2 \sqrt{R}$ wiederum als Function von R darstellt. Darin ist k_1 mit der Rauhheit veränderlich und nimmt als Werthe

für sehr glatte Wände (Cement) $k_1 = 70{,}5$,
» glatte Wände (Bretter, Quader- und Backsteine) $k_1 = 56{,}0$,
» Flüsse, Kanäle in Erde und rauhem Bruchsteinmauerwerk $k_1 = 36{,}27$

an, während der Coëfficient k_2 den constanten Werth $k_2 = 7{,}254$ behält.

Ausser den angeführten Formeln ist im Laufe der Zeit noch eine Reihe weiterer entstanden, welchen aber hauptsächlich die Messungen an grösseren (amerikanischen) Strömen zu Grunde liegen und die deshalb für Kanäle nicht weiter in Betracht kommen.

Immerhin ist die Zahl der aufgeführten Formeln eine ziemliche, und man ist nun vor die Frage gestellt, welche von diesen die zuverlässigsten Resultate liefern wird. Diese Frage wollen wir jedoch erst später an der Hand der graphischen Tafel zu beantworten versuchen.

So viel geht jedenfalls aus den obigen Formeln klar hervor, dass den hauptsächlichsten Einfluss auf den Geschwindigkeits-Coëfficienten der hydraulische Radius und der Grad der Rauhheit der Wandungen ausübt; dass dagegen der Einfluss des Gefälles nur ein geringer ist, der sich um so weniger fühlbar macht, je grösser das Gefälle ist. Da wir es aber bei Kanälen doch meist mit grösseren Gefällen zu thun haben, so dürfen wir den Einfluss des Gefälles jedenfalls vernachlässigen, und es genügte deshalb für unsere Zwecke, wenn wir nur diejenigen Formeln in Betracht ziehen würden, welche ihren Geschwindigkeits-Coëfficienten nur vom hydraulischen Radius und vom Rauhheitsgrade abhängig machen. Es wären dies die Formeln von Darcy-Bazin, die erste Formel von Gauckler, dann die ältere von Gauguillet-Kutter, die neue Hagen'sche (für Kanäle) und die Harder'sche.

Bezüglich der Kutter'schen Formel erschien es indess nicht angezeigt, auf die ältere mit den 12 Categorien zurückzugreifen, obwohl bei dieser der Coëfficient nur von R abhängig gemacht ist; es wurde vielmehr die neuere allgemeine Formel gewählt, da die Unterscheidung von 12 Categorien bei der älteren Formel betreffs der Auswahl mehr Schwierigkeiten zu machen scheint, als nach den 6 Categorien der neueren, und diese ja doch die Bewegungsgesetze des Wassers viel besser zum Ausdruck bringt.

Bei der neueren Formel ist allerdings der Coëfficient k ausser von R auch noch vom Gefälle abhängig; doch beginge man, wie schon bemerkt, zumal bei grösseren Gefällen, keinen grossen Fehler, wenn man die Glieder, welche das Gefälle enthalten, vernachlässigt, oder, was hiermit gleichbedeutend ist, mit einem Gefälle $\varphi = \infty$ rechnet und den Coëfficienten schreibt:

$$k = \frac{23 + \frac{1}{n}}{1 + \frac{23\,n}{\sqrt{R}}}.$$

Um indess darzuthun, wie gross dieser Fehler wird, wurden einige Vergleichsrechnungen angestellt, welche das Folgende ergaben:

Für Gefälle von $10^0/_{00}$, $1{,}0^0/_{00}$ und $0{,}1^0/_{00}$ wurden die Coëfficientenwerthe in Cat. I und V für $R = 0{,}10$, $0{,}50$, $1{,}0$ und $2{,}0$ gerechnet, das eine Mal nach der ausführlichen Formel, das andere Mal nach der obigen abgekürzten ($\varphi = \infty$). Die Resultate sind folgende:

Tabelle VIII.

$n = 0{,}010$					$n = 0{,}025$				
$\varphi =$	∞	$10\frac{0}{00}$	$1\frac{0}{00}$	$0{,}1\frac{0}{00}$	$\varphi =$	∞	$10\frac{0}{00}$	$1\frac{0}{00}$	$0{,}1\frac{0}{00}$
$R = 0{,}10$	71,2	71,10	70,12	62,5	$R = 0{,}10$	22,35	22,31	21,95	19,41
0,50	93,3	93,00	92,70	89,8	0,50	34,90	34,8	34,70	33,3
1,0	100,0	100,0	100,0	100,0	1,0	40,00	40,00	40,00	40,00
2,0	106,0	106,1	106,20	108,8	2,0	44,79	44,81	45,01	46,71

Aus diesen Tabellen ersieht man zunächst, dass beide Formeln für $R = 1$ genau gleiche Werthe von k ergeben, nämlich $k = \frac{1}{n}$; es fällt für diesen Werth von R das Gefälle ganz aus der Rechnung hinaus. Ferner zeigt sich, dass die nach der genauen Formel gerechneten Coëfficienten für Werthe von R unter 1 kleiner, als die nach der abgekürzten Formel gerechneten und für Werthe von R über 1 grösser, als diese werden, und zwar sind die Abweichungen um so grösser, je kleiner die Gefälle sind. Man veranschaulicht sich diese Verhältnisse am besten graphisch und überzeugt sich, dass die Differenzen erst bei einem Gefälle von $0{,}1\frac{0}{00}$ anfangen, erheblicher zu werden, für grössere Gefälle aber wohl zu vernachlässigen sind.

b) Röhren.

Die Bewegung des Wassers in Röhren unterscheidet sich von derjenigen in offenen Kanälen nur dadurch, dass sie nicht mehr durch das Gefälle eines offenen Wasserpiegels, sondern durch das der Drucklinie veranlasst wird, d. h. derjenigen Linie, welche durch die Verbindung der Wasserspiegel in lothrecht auf das Rohr aufgestellten Piezometerröhren erhalten wird. Die die Bewegung des Wassers verzögernden Factoren, die Widerstände, sind aber im Allgemeinen die nämlichen, wie bei offenen Kanälen; die allgemeine Gleichung $v = k\sqrt{R\varphi}$ hat deshalb auch für die Röhren Geltung, nur ist jetzt unter φ das Gefälle der Drucklinie verstanden.

Da man es fast durchweg mit kreisförmigen Querschnitten zu thun hat, so setzt man in obige Gleichung unmittelbar den Durchmesser d statt den hydraulischen Radius ein; R wird dann gleich $\frac{d}{4}$ und

$$v = k\sqrt{\frac{d}{4}\varphi} = \frac{k}{2}\sqrt{d\varphi} = k_0\sqrt{d\varphi}.$$

Der Geschwindigkeitscoëfficient k_0 wird unter gleichen Widerstandsverhältnissen gleich der Hälfte des Coëfficienten k für offene Leitungen. Dieser Coëfficient hat bei den Röhren dieselben Entwicklungen durchgemacht, wie bei den offenen Kanälen. Anfangs, d. h. vor hundert Jahren, wurde er durchaus constant angenommen (Prony $k_0 = 26{,}79$, Dupuit $k_0 = 25{,}46$); später machte ihn Weisbach abhängig von der Geschwindigkeit, indem er schrieb:

$$k_0 = \frac{1}{\sqrt{0{,}0007336 + \frac{0{,}0004828}{\sqrt{v}}}}\ ^{1)}.$$

[1]) Die auf Grund der neuerdings von Hamilton Smith angestellten Versuche abgeleitete Formel von Wehage, in welcher der Zähler von $\sqrt{v}$ noch mit d veränderlich gemacht ist und der Coëfficient k_0 lautet: $k_0 = \frac{1}{\sqrt{0{,}0006729 + \left(0{,}0004588 + \frac{0{,}000007137}{d}\right)\frac{1}{\sqrt{v}}}}$, unterscheidet sich in ihren Resultaten nur wenig von der Weisbach'schen, wie aus dem Späteren hervorgehen wird.

Diese Formel ist noch heute vielfach in Gebrauch, doch berücksichtigt sie die maassgebenden Factoren noch nicht. Vielmehr wurden diese erst von Darcy richtig erkannt, durch die vielen Versuche, welche derselbe an Rohrleitungen mit möglichst verschiedenen Durchmessern und Rauhheitsgraden der Innenwandungen anstellte. Hiernach aber sind es hauptsächlich die beiden letztgenannten Factoren, welche auf den Geschwindigkeitscoëfficienten veränderlich einwirken.

Als Form für den Coëfficienten erhielt Darcy die folgende:

$$k_0 = \frac{1}{\sqrt{\alpha + \frac{\beta}{d}}},$$

worin α und β wieder zwei Coëfficienten sind, welche mit der Rauhheit veränderlich sind. Darcy bestimmte dieselben jedoch nur für eine Categorie, nämlich für neue gusseiserne Leitungen und erhielt

$$\alpha = 0{,}001014 \text{ und } \beta = 0{,}0002588.$$

Seine Versuche zeigten weiter, dass eine Aenderung der Glätte der Rohrwandung in Folge nur ganz geringer Niederschläge sofort die Rauhheitscoëfficienten beeinflusst und den Widerstand vergrössert. Für ältere Leitungen gibt Darcy die Regel an, man solle das aus der Formel erhaltene Gefälle verdoppeln oder bei gegebenem Gefälle nur die Hälfte desselben in Rechnung ziehen. Die Formel für ältere Leitungen müsste hiernach heissen $v = k\sqrt{d \cdot 2q}$. Ausserdem aber, sagt Darcy, soll man für etwaige Rohrverengungen durch Niederschläge, je nach der Natur des Leitungswassers, den gefundenen Durchmessern um so grössere Zuschläge geben, je enger die Rohre sind.

Auf den Versuchen von Darcy baute dann Levy weiter und leitete aus denselben an der Hand theoretischer Betrachtungen eine neue Formel ab, welche dem Coëfficienten die Form gibt:

$$k_0 = \sqrt{\alpha + \beta\sqrt{d}}.$$

Die Rauhheitscoëfficienten α und β bestimmt er für zwei Categorien, nämlich

für neue gusseiserne Rohre . . $\alpha = 662{,}5$, $\beta = 468{,}44$,

» Rohre mit Niederschlägen . $\alpha = 210{,}125$, $\beta = 445{,}74$.

Die Resultate dieser Formeln stimmten in der That besser mit den Versuchsresultaten überein, als diejenigen der Darcy'schen Formel.

Ferner hat dann Gauckler sich mit obigen Versuchen weiter beschäftigt und gelangte nach langen Untersuchungen zu der Formel:

$$\sqrt{v} + \frac{d}{4}\sqrt[4]{v} = \alpha\sqrt[3]{d}\sqrt[4]{q},$$

aus welcher sich der Coëfficient k_0 der allgemeinen Gleichung berechnet zu

$$k_0 = \frac{\alpha^2\sqrt[6]{d}}{\left(1 + \frac{d}{4\sqrt[4]{v}}\right)^2},$$

somit ausser vom Durchmesser d auch noch von der Geschwindigkeit v abhängig ist.

Den Rauhheitscoëfficienten α bestimmte Gauckler für 6 Categorien, nämlich

für neue gusseiserne Rohre zu . . . 6,625

» mit Niederschlägen bedeckte . . . 5,5

» asphaltirte Blechrohre 7,0

für gezogene eiserne 6,4
» bleierne 7,0
» Glasrohre 6,7

Für die Anwendung in der Praxis schlägt Gauckler den Coëfficienten $\alpha = 5{,}5$ vor, weil die Rohre sich doch mit der Zeit mit Niederschlägen bedecken.

Die auf Grundlage der Darcy'schen Versuche von Hagen aufgestellte Formel:

$$q = \frac{a}{d^2} v + \frac{b}{d} v^2,$$

für welche sich der Coëfficient k_0 unserer allgemeinen Formel schreibt

$$k_0 = \frac{1}{\sqrt{\frac{a}{d\,v} + b}},$$

somit von d und v abhängig ist, berücksichtigt auch noch den Einfluss der Temperatur τ (in R^0), indem $a = 0{,}000005871 - 0{,}000000267\,\tau + 0{,}00000000735\,\tau^2$ und $b = 0{,}0012017$. Die Veränderlichkeit des Coëfficienten ist jedoch so gering, dass Hagen selbst zugibt, dass für die gewöhnlichen Fälle der Praxis das Glied $\frac{a}{dv}$ vernachlässigt werden darf, wodurch der Coëfficient auf den constanten Werth

$$k_0 = \frac{1}{\sqrt{b}} = 28{,}85$$

zurückgeführt wird. Damit ist aber nur die Unzulänglichkeit der Formel selbst bewiesen.

Endlich sind noch die Formeln anzuführen, welche der Verfasser auf Grund der neuen vom Verbande deutscher Architekten- und Ingenieurvereine veröffentlichten Versuche aufgestellt hat[1]). Letztere Versuche bestätigen im Wesentlichen die von Darcy gefundenen Resultate, nur zeigen sie im Allgemeinen etwas grössere Widerstände, zumal bei kleineren Rohrkalibern. Als Form für den Coëfficienten entsprach am besten die folgende:

$$k_0 = \frac{1}{\sqrt{\alpha + \frac{\beta}{\sqrt{d}}}},$$

für welche die Rauhheitscoëfficienten α und β für die zwei Categorien:

reine gusseiserne Leitungen zu $\alpha = 0{,}000512$, $\beta = 0{,}0003847$
mit Niederschlägen bedeckte zu $\alpha = 0{,}000495$, $\beta = 0{,}000652$

sich ergaben.

Welche von den angeführten Formeln sich am besten für die Anwendung empfehlen dürften, werden wir später auf Grund der graphischen Tabelle untersuchen.

III. Die graphischen Tabellen.

Nach den im Vorhergehenden angestellten Betrachtungen der Profile und Geschwindigkeitsformeln handelt es sich nun weiter um die Anwendung derselben auf die Berechnung. Bekanntlich sind Berechnungen von Kanälen mit nur einigermaassen complicirten Querprofilen ziemlich umständlich, zumal wenn man sich dabei noch der neueren, nicht gerade einfachen Geschwindigkeitsformeln bedient. Es war deshalb darauf Bedacht zu nehmen, wie diese Rechnungen sich möglichst abkürzen und vereinfachen liessen. Hierzu lag es nahe, die hauptsächlichsten Rechnungswerthe in Tabellen zusammenzustellen, so dass sie

[1]) Civilingenieur 1881 3. Heft.

denselben unmittelbar entnommen werden könnten. Unter den verschiedenen Arten von Tabellen ist aber jedenfalls den graphischen der Vorzug einzuräumen, da dieselben die Werthe bildlich darstellen und dadurch viel übersichtlicher sind, als blosse Zahlentabellen; ausserdem lassen sich bei ihnen Zwischenwerthe durch Interpolation leichter und genauer entnehmen als bei diesen, und endlich können bei ihnen keine Fehler unterlaufen, da diese sofort auffallen würden.

Unter den graphischen Tabellen sind es aber wieder die logarithmo-graphischen, welche besondere Vortheile bieten; sie bestehen nämlich meist aus geraden Linien, sind deshalb leichter und genauer herzustellen, als andere und lassen auch ihre Werthe leichter entnehmen.

Von dieser Art von Tabellen hat Verfasser bereits früher Gebrauch gemacht zur Herstellung einer Tabelle für Röhren[1]), sowie einer für offene Kanäle mit Kreissohlenprofil[2]). Beide beschränkten sich jedoch nur auf die eine zu Grunde gelegte Querschnittsform und auf eine einzige Categorie je einer Geschwindigkeitsformel. Wollte man aber in gleicher Weise für sämmtliche behandelte Profile und für alle Categorien der einzelnen Geschwindigkeitsformeln solche Tabellen aufstellen, so bekäme man ein ganz colossales Material, dem alle Uebersichtlichkeit fehlen würde. Deshalb war es nothwendig, zur Erreichung des Zweckes einfachere Wege zu suchen. Erstens mussten die verschiedenen Profile in ein festes System gebracht werden, so dass nicht für jedes einzelne Profil eine Tabelle erforderlich wurde, sondern nur für das System; und zweitens musste der Tabelle eine Anordnung gegeben werden, welche die Aufnahme der sämmtlichen Categorien der einzelnen Formeln neben einander gestattete.

Das Erstere wurde erreicht durch die Zurückführung der sämmtlichen Profile auf den hydraulischen Radius, was durch die bereits bei den Profilen behandelten Form- und Maasscoëfficienten geschieht. Die Gleichungen für diese Coëfficienten sind nach dem Früheren:

$$F = \frac{4}{f} R^2 \text{ und } b_1 \text{ (od. } r \text{ od. } a) = \frac{2}{m} R;$$

ferner lautet der allgemeine Ausdruck für die mittlere Geschwindigkeit: $v = k\sqrt{Rq}$, so dass die Wassermenge M pro Secunde erhalten wird aus $M = Fv = Fk\sqrt{Rq}$.

Setzt man nun in diese Gleichung den obigen Werth für F ein, so erhält man

$$M = \frac{4}{f} R^2 k \sqrt{Rq} \text{ und } Mf = 4k\sqrt{R^5 q}.$$

Auf diese Weise erhalten wir einen Ausdruck, dessen rechte Seite aus denselben Grössen besteht, wie diejenige der Gleichung der Geschwindigkeit, nämlich aus dem Geschwindigkeitscoëfficienten k, dem Profilradius R und dem Gefälle q; somit unabhängig ist von der Grösse und Form des Querprofils.

Wir haben so einen ganz allgemeinen Ausdruck, der für alle irgendwie gestalteten Querprofile Geltung hat; die Gestalt aber ist in dem Coëfficienten f enthalten. Dieser, sowie der Maasscoëfficient m bilden den Uebergang vom Profil zum Radius R, bzw. zur Wassermenge M.

Denn es kann für irgend eine Querprofilform den früheren Tabellen der Coëfficient m entnommen und, wenn die Dimensionen des Profils gegeben sind, aus dem dieselben repräsentirenden Werthe von b_1 (oder r oder a) mittels der Gleichung $b_1 = \frac{2}{m} R$ der Profilradius R berechnet worden. Mit diesem ergibt sich dann aus der Gleichung $Mf = 4k\sqrt{R^5 q}$ bei gegebenem q das Mf und, da f bekannt, das M; oder, wenn M gegeben ist, erhält man durch Multiplication mit f den Werth Mf und aus der Gleichung das Gefälle q. Sind die Grössen M und q gegeben, so rechnet man zunächst den Werth Mf und aus der Gleichung für Mf das R; mit diesem erhält man b_1 und die übrigen Profildimensionen. Sind die

[1]) Die Formeln über die Bewegung des Wassers in Röhren, Civilingenieur 1881.

[2]) Ueber günstigste Kanalquerprofile, Ztg. für Strassenbau und Culturtechnik 1885.

Grössen q und v gegeben, so rechnet man aus der Gleichung $v = k\sqrt{Rq}$ das R, mit diesem das Mf, und aus diesen Grössen erhält man mittels der gegebenen Coëfficienten m und f die Dimensionen des Profils und die Wassermenge.

So ist also durch die Einführung der Form- und Maasscoëfficienten ein System geschaffen, durch welches die ganze Rechnung auf die vier Grössen R, v, q und Mf zurückgeführt wird. Für diese aber lassen sich nun leicht Tabellen aufstellen, aus welchen zu zwei gegebenen Werthen die zwei anderen zugehörigen entnommen werden können. Der in obigen Gleichungen noch vorkommende Coëfficient k ist, wie aus dem Früheren bekannt, von einer oder von zweien der Grössen v, R oder q abhängig; es kommt also durch diesen keine weitere Grösse in die Rechnung.

Soll nun für die vier Grössen R, v, q und Mf eine graphische Tabelle aufgestellt werden, so gestaltet sich diese sehr einfach, wenn k constant ist; weniger einfach wird die Aufgabe, wenn dieser Coëfficient mit einer oder gar mit zweien der Grössen R, v und φ veränderlich ist. Jedoch kommt hierbei viel auf die specielle Anordnung der Tabellen an, weshalb diese noch kurz behandelt werden soll.

Für die Anordnung der graphischen Tabellen ist in erster Linie die Frage zu entscheiden, welche von den vier Grössen R, v, q und Mf als Coordinaten dienen sollen. Die Wahl dieser letzteren ist aber vorzugsweise abhängig von der Veränderlichkeit des Coëfficienten k, bzw. von den in demselben enthaltenen Veränderlichen. Von den letzteren darf höchstens eine der Tabelle als eine der Coordinaten zu Grunde gelegt werden.

Bei constantem Coëfficienten k ist man somit in dieser Beziehung nicht gebunden und man könnte irgend zwei der obigen Grössen als Coordinaten benutzen. Man hat jedoch behufs einer guten Anordnung der Tabelle weiter darauf zu sehen, dass sich die einzelnen Liniensysteme nicht unter zu spitzen Winkeln schneiden, und zu diesem Zwecke empfiehlt es sich, als rechtwinklige Coordinaten entweder die R und v oder die Mf und q zu wählen. In beiden Fällen erhält man, wenn man für R und v gleiche Maassstäbe nimmt, bei constantem Coëfficienten zwei Systeme von auf einander senkrechten Linien, durch welche die Tabelle ein sehr leicht übersichtliches Bild gewinnt.

Betrachten wir zunächst

a) Das Coordinatensystem $Mf - q$.

1. Bei constantem Coëfficienten k.

Legt man die beiden Grössen Mf und q als rechtwinklige Coordinaten zu Grunde, so trägt man ohne eigentlichen Coordinatenanfang als Abscissen die Logarithmen der Gefälle φ und als Ordinaten die der Mengen Mf in gleichem Maassstabe auf und zwar innerhalb der für die Tabelle gewünschten Grenzen.

In Tabelle a) wurden so die Mf von 0,01 bis 10,0 cbm und die q von 0,01 bis $10^0/_{00}$ aufgetragen und hierdurch ein Netz mit quadratischen Hauptmaschen erhalten, welches nachträglich so gedreht wurde, dass die R-Linien horizontal wurden. Um nun in dieses Netz die R- und v-Linien einzutragen, verfährt man in der Weise, dass man die Schnittpunkte dieser Linien mit einzelnen Mf-Linien durch Berechnung und Auftragung der zugehörigen $\log q$ aufsucht. Will man z. B. die Linie $R = 1{,}0$ eintragen, so ergibt sich ihr Schnittpunkt mit der Linie $Mf = 10{,}0$, indem man aus der Gleichung $Mf = 4k\sqrt{R^5 q}$ für $Mf = 10{,}0$ und $R = 1{,}0$ den $\log q = 2 \log Mf - 2 \log 4k - 5 \log R$ rechnet und auf der Linie $Mf = 10{,}0$ aufträgt; ebenso erhält man den Schnittpunkt derselben mit der Linie $Mf = 1{,}0$, indem man $Mf = 1{,}0$ und $R = 1{,}0$ einsetzt; oder also man rechnet für das constante $R = 1{,}0$ unter Einsetzen verschiedener Mf die Abscissen $\log q$ aus obiger Gleichung, die sich dann einfacher schreibt

$$\log q = 2 \log Mf - C, \text{ wenn } C = 2 \log 4k + 5 \log R.$$

Diese Gleichung stellt zugleich die Gleichung der Linien R dar und entspricht einer Geraden. Da nun die Gleichung einer anderen (R_1) Linie aus derjenigen der vorhergehenden erhalten wird nur durch Aenderung des R, somit also die gerechneten $\log q$ um die constante Grösse $5 (\log R \mp \log R_1)$ verschieden sind, so folgt, dass die R-Linien unter sich parallel werden müssen, und es genügt nun, auf obige Weise für jede nur einen Punkt zu bestimmen. In derselben Weise werden die v-Linien erhalten; man rechnet für ein constantes v und verschiedene Mf die $\log q$ aus der Gleichung

$$q = \frac{(Mf)^2}{16\,k^2\,R^5} = \frac{(4\,v)^{\frac{5}{2}}}{16\,k^2\,(Mf)^{\frac{1}{2}}},\ \left(\text{da } Mf = 4\,R^2\,v \text{ und also } R = \left(\frac{Mf}{4\,v}\right)^{\frac{1}{2}}\right).$$

Die logarithmische Gleichung wird hiernach $\log q = C - \frac{1}{2} \log Mf$, worin die Constante $C = \frac{5}{2} \log 4\,v - 2 \log 4\,k$, und entspricht ebenfalls wieder der geraden Linie. Da von einer v-Linie zur anderen die $\log q$ sich ebenfalls wieder um eine constante Grösse, nämlich $\frac{5}{2} (\log 4\,v \pm \log 4\,v_1)$ ändern, so werden auch die v-Linien unter sich parallel.

Auf diese Weise ist die Tabelle a) gerechnet worden, indem dabei als constanter Coëfficient $k = 100$ gewählt und die Abgrenzung der Tabelle $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ so genommen wurde, dass sie die Werthe R von 0,1 bis 1,0 und die Werthe v von 0,1 bis 4,0 m umfasst.

Aus dieser Tabelle ersieht man, was auch schon aus den obigen logarithmischen Gleichungen zu entnehmen ist, dass die R- und v-Linien zu einander senkrecht werden und so die ganze Tabelle aus zwei gegen einander verdrehten Systemen von auf einander senkrechten Geraden besteht.

Würde man nun in gleicher Weise eine Tabelle für einen anderen Coëfficienten, z. B. $k = 50{,}9$, den Eytelwein'schen, rechnen, so würde sich in obigen Gleichungen nur das k ändern; da somit die sämmtlichen für die erste Tabelle gerechneten $\log q$ sich um die constante Differenz $2 (\log 4\,k \pm \log 4\,k_1)$ ändern würden, so folgt, dass die R- und v-Linien in der neuen Tabelle ihre gegenseitige Lage und ihre Neigung beibehalten würden, ihr rechtwinkliges Netz also das gleiche bleiben und nur die Lage desselben gegen das der Coordinaten Mf und q sich ändern würde. Aus der Gleichung $Mf = 4\,R^2\,v$ folgt aber, dass gleichen R- und v-Werthen auch gleiche Mf entsprechen müssen oder dass die Schnittpunkte gleicher R- und v-Linien auf derselben Mf-Linie liegen müssen, welches auch das k sei, mit welchem man rechnet. Daraus geht hervor, dass das neue Netz der R und v nach der Richtung der Mf-Linien verschoben sein muss.

Hiernach kann aber auch die neue Tabelle aus der ersteren dadurch erhalten werden, dass man durch irgend einen Schnittpunkt von R und v (z. B. von $R = 1{,}0$ und $v = 4{,}0$ s. Tab. a) der ersteren die Mf-Linie ($a_1 b_1$) zieht und auf dieser den den gleichen Werthen R und v entsprechenden, aber mit dem neuen Coëfficienten k_1 gerechneten $\log q$ aufträgt. Der so erhaltene Punkt (β_1) stellt den neuen Schnittpunkt für das gleiche R und v dar. Auf gleiche Weise könnte mit allen Punkten des R-v-Netzes verfahren werden, alle Punkte würden sich um das gleiche Stück $\beta\,\beta_1$ nach der Richtung der Mf verschieben und das ganze R-v-Netz würde so nach $\alpha_1\,\beta_1\,\gamma_1\,\delta_1$ rücken.

Man sieht aber, dass man schon in der ersten Tabelle das Netz R-v weglassen und sich mit einer nach v getheilten R-Linie und einer nach R getheilten v-Linie begnügen könnte. Durch Verschiebung der horizontaten R-Linie an der verticalen v-Linie (so dass der dem Werthe der letzteren entsprechende v-Punkt der ersteren immer auf jener Verticalen bliebe) oder durch Verschiebung der verticalen v-Linie längs der horizontalen R-Linie, könnten für einen durch zwei Grössen gegebenen Punkt die zwei anderen ebenso gut bestimmt werden.

Das Gleiche gilt natürlich auch von der zweiten Tabelle für $k = 50{,}9$; zur Fixirung derselben würde ebenso eine feste R-Linie und eine an dieser verschiebbare v-Linie oder eine feste v-Linie und eine an dieser verschiebbare R-Linie genügen. Da aber die verschiebbaren (R- bzw. v-) Linien für alle möglichen k immer die gleiche Theilung erhalten,

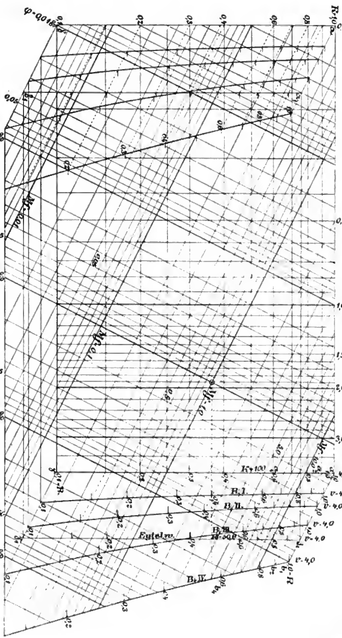


Fig. 97.

Tabelle a.

so würde man eine solche für alle anderen Coëfficienten benutzen können, und es genügte für jeden Coëfficienten eine einzige feste Linie, an welcher der für alle Coëfficienten gleiche Maassstab zu verschieben wäre. In unserer Tabelle a) würde also die Verticale $\beta\gamma$ den Coëfficienten $k=100$ und die Verticale $\beta_1\gamma_1$ den Coëfficienten $k=50{,}9$ vollständig ausreichend repräsentiren; an diesen würde der Maassstab $\alpha\beta$ oder $\delta\gamma$ stets in horizontaler Lage verschoben.

Es würde so jeder Coëfficient durch eine einzige Gerade dargestellt und es könnten die Tabellen für alle beliebigen Coëfficienten in eine einzige Tabelle vereinigt werden.

2. Bei veränderlichem Coëfficienten *k*.

Nicht so ganz einfach stellt sich die Aufgabe, wenn der Coëfficient k mit einer oder zwei Grössen veränderlich ist. Je nach der Form der Function der Veränderlichen werden in diesem Falle die einen oder die anderen Liniensysteme eine veränderte Richtung oder Gestalt annehmen.

Betrachten wir zunächst den Fall, dass der Coëfficient k mit R veränderlich ist, und nehmen als Beispiel die Darcy-Bazin'sche Formel, so haben wir, da als Coordinaten die Mf und q zu Grunde gelegt sind, die übrigen Grössen als Function dieser auszudrücken. Die Formel lautet (etwas anders geschrieben als früher)

$$Rq = \left(\alpha + \frac{\beta}{R}\right) v^2 = c v^2$$

und die Gleichung der Wassermenge

$$Mf = 4k\sqrt{R^5 q}$$

wird, da

$$k = \frac{1}{\sqrt{\alpha + \frac{\beta}{R}}} = \frac{1}{\sqrt{c}}$$

$$Mf = \sqrt{\frac{16 R^5}{c}\, q}.$$

Aus dieser Gleichung können nun zur Fixirung der Lage der R-Linien für ein constantes R und variable Mf die $\log q$ gerechnet werden, und lautet die logarithmische Gleichung $\log q = 2 \log Mf - C$, wenn $C = \log 16\frac{R^5}{c}$. Diese Gleichung hat aber dieselbe Form, wie die beim constanten Coëfficienten erhaltene und zeigt, dass die R-Linien wieder Gerade und Parallele werden. Es werden nun weiter die Durchschnittspunkte der sämmtlichen R-Linien mit einer Mf-Linie gesucht aus der Gleichung $\log q = C - \log\frac{16 R^5}{c}$ (worin $C = 2 \log Mf$) und durch diese Punkte Parallele zur erst erhaltenen Richtung gezogen.

Die v-Linien können entweder durch ein Verfahren gefunden werden, das analog dem beim constanten Coëfficienten angewendeten; es können aber auch gleich die eben erhaltenen R-Parallelen benutzt werden, indem man auf ihnen die $\log q$ abschneidet, welche man für constante v und die den einzelnen R-Parallelen entsprechenden Werthe von R aus der Gleichung $Rq = cv^2$ oder $\log q = \log\frac{c}{R} + C$ (wenn $C = 2 \log v$) rechnet.

Ein weiteres Verfahren zur Construction der v-Linien ist, dass man aus der Gleichung $Mf = 4R^2 v$ für die einzelnen R bei constantem v die $\log Mf$ rechnet und diese auf den betreffenden R-Linien abschneidet. Die v-Linien stellen sich für die Function c als Curven dar; da jedoch für gleichbleibende R und verschiedene v die obige Gleichung $Rq = cv^2$ den $\log q = C + 2 \log v$ (wenn $C = \log\frac{c}{R}$) ergibt, so folgt erstens, dass die einzelnen v-Curven

einander parallel, und zweitens, dass ihre Abstände nach der Richtung der R gleich den Abständen der v-Parallelen in der Tabelle des constanten Coëfficienten werden.

Endlich kann aber auch die Tabelle des constanten Coëfficienten wieder zur Construction der neuen Tabelle benutzt werden, indem man auf den durch die Sehnittpunkte der R- und v-Linien (z. B. $a_1 a_2 \ldots$) gezogenen Mf-Linien ($a_1 b_1, a_2 b_2, \ldots$) die diesen R und v entsprechenden Werthe $\log q = \log \frac{c}{R} + C$ aufträgt.

Da die v-Curven unter sich parallel werden, wie es die beiden (für $v = 4{,}0$ und $0{,}1\ m$) eingezeichneten Curven zeigen, so genügt zur Darstellung der Formel, bzw. einer Categorie der Formel wieder eine einzige solche v-Curve (etwa die für $v = 4{,}0$); da die Abstände der v-Curven gleich denen bei constantem Coëfficienten, so kann der dort besprochene horizontale Maasstab auch hier zur Verschiebung an der die Categorie repräsentirenden Linie ($v = 4{,}0$), der Categorie-Linie, benutzt werden.

Gegen die Tabelle mit constantem Coëfficienten zeigt also diejenige der Darcy-Bazin-schen Formel wohl ebenfalls horizontale (und zwar gleich lange) R-Linien, aber gekrümmte v-Linien, so dass das Netz der Cat. B. I z. B. durch die Figur $\alpha_2 \beta_2 \gamma_2 \delta_2$ begrenzt würde.

Was aber für eine Categorie gilt, muss auch für die übrigen Categorien dieser Formel und ebenso für alle anderen Formeln, deren Coëfficient mit R veränderlich ist, gelten. Da alle diese Formeln, bzw. Categorien nur mit einer einzigen Linie (oder höchstens zwei parallelen für $v = 4{,}0$ und $v = 0{,}1$) eingetragen werden, so können sie sämmtlich in einer Tabelle neben einander Platz finden.

Dadurch aber ist die Construction der Formeln nicht nur wesentlich erleichtert, sondern die Formeln werden durch diese Nebeneinanderstellung auch vergleichbar, und dies ist ein besonders bemerkenswerther Vortheil dieser Tabellen.

Auf die vorbeschriebene Weise sind nun in die Tabelle a) die vier ersten Categorien der Darcy-Bazin'schen Formel B. I, II, III, IV mit je zwei Categorielinien ($v = 4{,}0$ und $v = 0{,}1\ m$) eingetragen und es soll im Folgenden kurz der Gebrauch dieser Tabelle an einigen Beispielen gezeigt werden.

Aus dieser Tabelle erhält man z. B. für einen Schnittpunkt $Mf = 1{,}0$ und $q = 1\frac{0}{00}$ für den constanten Coëfficienten $k = 100$ direct:

$$R = 0{,}36, \quad v = 1{,}91.$$

Will man nach der Cat. I von Bazin rechnen, so legt man den Maassstab $\alpha\beta$ mit der Theilung der v mit seiner Kante horizontal an diesen Schnittpunkt, so dass sein $v = 4$ Punkt auf die Categorielinie B. I zu liegen kommt; man liest nun an dieser letzteren das R und am Maassstabe selbst beim Schnittpunkt das v ab und erhält so

für Categorie I	$R = 0{,}40$	$v = 1{,}57$
» » II verschiebt man den Maassstab horizontal soweit, dass wieder der $v = 4$-Punkt auf die Categorielinie B. II kommt und liest ab	$R = 0{,}43$	$v = 1{,}39$
ebenso für Categorie III	$R = 0{,}47$	$v = 1{,}13$
für Categorie IV	$R = 0{,}56$	$v = 0{,}80$
und endlich für den Eytelwein'schen Coëfficienten $k = 50{,}9$	$R = 0{,}48$	$v = 1{,}11$

Ist umgekehrt R z. B. $= 0{,}2$ und $v = 1{,}0$ gegeben und Mf und q gesucht, so liest man zunächst für $k = 100$ aus der Tabelle direct $Mf = 0{,}16$, $q = 0{,}5\frac{0}{00}$ ab. Um nach den Bazin-schen Categorien zu rechnen, hat man an der Categorielinie das gegebene R aufzusuchen, bzw. zu interpoliren, und hier den Maassstab horizontal mit seinem Punkte $v = 4\ m$ anzulegen; man liest dann am Punkte $v = 1{,}0$ des Maassstabes aus der Tabelle ab:

für Categorie I	$Mf = 0{,}16$	$q = 0{,}86\,{}^0\!/\!_{00}$
» » II	$Mf = 0{,}16$	$q = 1{,}3\,{}^0\!/\!_{00}$
» » III	$Mf = 0{,}16$	$q = 2{,}7\,{}^0\!/\!_{00}$
» » IV	$Mf = 0{,}16$	$q = 10\,{}^0\!/\!_{00}$
und für den Eytelwein'schen Coëfficienten $k = 50{,}9$.	$Mf = 0{,}16$	$q = 2\,{}^0\!/\!_{00}$

Da R und v als gegebene Grössen gleich bleiben, muss auch Mf den gleichen Werth behalten. Hiernach ist wohl der Gebrauch der Tabelle in den Fällen, in welchen zwei andere Grössen gegeben sind, leicht einzusehen.

Für Formeln, deren Coëfficient k mit der Grösse v veränderlich ist, verfährt man in ganz ähnlicher Weise. Nehmen wir als Beispiel die Weisbach'sche Formel und zwar diejenige für Röhren, so geht, da wir es nun mit einer bestimmten Profilform, dem Kreise, zu thun haben, das Mf (durch Einsetzen des f für den Kreis) in M über und das R (durch Einsetzen des Coëfficienten m) in r bzw. d über.

Die Weisbach'sche Formel lautet:

$$dq = \left(\alpha + \frac{\beta}{\sqrt{v}}\right) v^2.$$

Legen wir als Coordinaten wieder die M und q zu Grunde, so rechnen wir uns zunächst für einzelne d und ein constantes v die Wassermengen M aus der Formel $M = \frac{d^2\pi}{4} \cdot v$; sodann rechnen wir für dieselben d und dasselbe constante v die q aus der ersten Gleichung und erhalten so die Coordinaten für einzelne Punkte der Linie des eingesetzten v. Da in beiden Rechnungen die Veränderlichkeit des Coëfficienten nicht zum Ausdruck kommt, weil v constant bleibt,

$$\log M = \log \frac{d^2\pi}{4} + C \text{ und } \log q = C - \log d \text{ ist,}$$

so werden die v-Linien parallele Gerade.

Lässt man dagegen, um die d-Linien zu erhalten, für ein constantes d die v variiren, so erhält man für die ersteren Curven, die unter sich wieder parallel verlaufen und nach der Richtung der v (wo die Veränderlichkeit des Coëfficienten nicht zur Geltung gelangt) die gleichen Abstände zeigen, wie die d-Linien bei constantem Coëfficienten.

Man kann sich auch diese Tabelle, ebenso wie die vorhergehende, aus derjenigen für constanten Coëfficienten entstanden denken. Da nämlich gleichen Werthen von d und v gleiche Wassermengen entsprechen, so müssen sich auch hier wieder gleiche d- und v-Linien auf gleichen M-Linien schneiden. Zieht man also durch die Schnittpunkte der v-Parallelen mit irgend einer d-Geraden der Tabelle für constanten Coëfficienten (z. B. $d = 1{,}0$) die M-Linien ($a_1 b_1, a_2 b_2 \ldots$ Tabelle b) und schneidet auf diesen die den verschiedenen v entsprechenden $\log q$ für den constanten Durchmesser d ab, nach Gleichung

$$\log q = \log \left(\alpha + \frac{\beta}{\sqrt{v}}\right) v^2 - C,$$

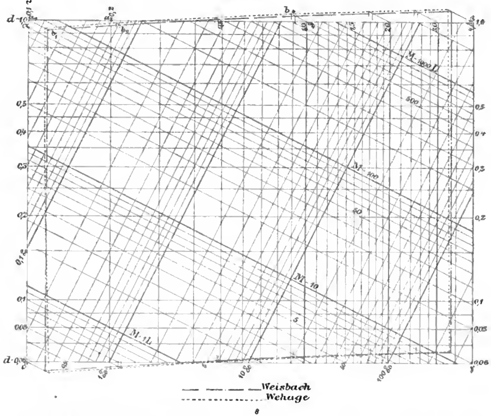
worin $C = \log d$, so erhält man die einzelnen Punkte der d-Curve; und da nun für verschiedene d sich nur das C ändert, so folgt, dass die einzelnen d-Curven Parallele werden müssen.

Es genügt also auch hier wieder, eine solche d-Curve mit den Durchschnittspunkten der einzelnen v-Parallelen zu haben, um damit durch Verschieben der v-Geraden $\alpha\delta$ oder $\gamma\beta$ an dieser als Leitlinie die sämmtlichen übrigen d-Curven zu erzeugen. Diese stellt somit wieder die Categorielinie vor, ähnlich wie bei den mit d veränderlichen Coëfficienten die v-Curve diese repräsentirte.

Der folgenden Tabelle b ist als constanter Coëfficient der Dupuit'sche $k_0 = 25{,}46$ zu Grunde gelegt und als Categorielinien der Weisbach'schen Formel sind die $d = 0{,}06$ und $d = 1{,}0\,m$-Curven mit —·—·— Linien eingetragen.

Um also für ein gegebenes M und q das v und d zu erhalten, sucht man den Schnittpunkt der betreffenden M und q-Linien auf, legt den Maassstab $\alpha\delta$ oder $\beta\gamma$ mit der Theilung der d vertical mit seiner Kante an diesen Schnittpunkt so an, dass sein $d = 1{,}0$-Punkt auf der $d = 1{,}0$-Curve liegt, und liest nun an letzterer das v und am Maassstab selbst beim erwähnten Schnittpunkte das d ab. Für $M = 100\,l$ und $q = 3$ ‰ erhält man so: $v = 0{,}95$ und $d = 0{,}365$, während man nach Dupuit aus der Tabelle direct abliest: $v = 0{,}87$ $d = 0{,}38$. Ist z. B. $M = 20\,l$ und $d = 0{,}15\,m$ gegeben, so verschiebt man den Maassstab zwischen den Leitlinien ($d = 0{,}06$ und $1{,}0$) so lange, bis sein Theilpunkt $d = 0{,}15$ auf die $M = 20\,l$-Linie zu liegen kommt und liest hier aus der Tabelle ab $\varphi = 10$ ‰ und an der Leitlinie $v = 1{,}12$, während man nach Dupuit erhält $q = 13$ ‰ und $v = 1{,}12$.

Tabelle b.



Ganz ähnlich ist die Behandlung, wenn der Coëfficient k mit der dritten Grösse, dem Gefälle q, veränderlich ist, und es dürfte überflüssig sein, diesen Fall weiter durchzuführen.

Wenden wir uns nun dem Falle zu, in welchem der Coëfficient zwei Veränderliche enthält. In diesem Falle darf von den letzteren keine oder höchstens eine dem Coordinatensystem zu Grunde gelegt werden.

Als Beispiel diene zunächst die von Wehage aufgestellte Formel für Röhren, in welcher der Coëfficient von d und v abhängig ist. Für diese Formel kann von den beiden Coordinatensystemen $M - \varphi$ und $R - v$, welche wir nur berücksichtigen, lediglich das erste zu Grunde gelegt werden.

Wir benutzen nun gleich von Anfang an die Tabelle b für den constanten Coëfficienten, ziehen durch die Schnittpunkte einzelner v-Linien ($v = 0{,}1$ und $v = 4{,}0$) mit den d-Linien und durch die einzelner d-Linien ($d = 0{,}06$ und $d = 1{,}0$) mit den v-Linien die M-Linien und tragen auf diesen die entsprechenden φ auf, indem wir für erstere die v als Constante, für letztere die d als Constante behandeln. Wie man aus dem Verlauf der punktirten Linien sieht, erhält man nun sowohl für die v-Linien, wie für die d-Linien Curven, die aber jetzt nicht mehr unter sich parallel verlaufen, sondern verschieden gekrümmt sind. Man dürfte sich also hier nicht mehr mit der Construction einer Curve begnügen, sondern müsste streng genommen die ganze Tabelle mit all ihren Curven durchführen. Man sieht indess, dass bei der schwachen Krümmung der Curven hinreichende Genauigkeit erreicht wird, wenn man die äusseren Curven und vielleicht noch je eine mittlere einträgt und diese wieder als Leitlinien benutzt. Der Unterschied zwischen der Weisbach'schen und der neuen Wehage'schen Formel ist, wie der Verlauf der Curven zeigt, ein sehr geringer.

(Schluss folgt.)

Ausländische Gasgesellschaften.

Englische Journale bringen nachstehende Zusammenstellung der grössten ausserdeutschen Europäischen Gasgesellschaften und der einzelnen von ihnen beleuchteten Städte.

Continental Union Gas Co. (limited), London.
Kapital £ 1500000.

Stationen in Frankreich: Albi, Beaucaire, Cette, Montargis, Nimes, Roanne, Rueil, Vienne.
In Deutschland: Strassburg.
In Italien: Alessandria, Genua, Mailand, Modena, Parma.
In Sardinien: Messina.
Zusammen 15 Stationen.

European Gas Co. (limited), London.
Kapital £ 1000000.

Stationen in Frankreich: Amiens, Bolbec, Boulogne, Caen, Havre, Nantes, Rouen.
Zusammen 7 Stationen.

Imperial Continental Gas Association, London.
Kapital £ 3500000.

Stationen in Frankreich: Andelys, Argentan, Armentieres, Cholet, Estaires, Erreux, Lille, Meaux, Morez, Nonancourt, Romilly, St. Yrieix, St. Jean-d'Angely, Thizy, Uzes.
In Holland: Amsterdam, Flushing, Haarlem, Rotterdam.
In Belgien: Antwerpen, Brüssel, Gent.
In Deutschland: Aachen, Berlin, Ehrenfeld, Frankfurt a. M., Hannover, Stolberg.
In Oesterreich: Wien.
Zusammen 31 Stationen.

Compagnie Central d'Eclairage et de Chauffage par de Gaz, Paris.
Kapital frs. 25000000.

Stationen in Frankreich: Bernay, Chartres, Dieppe, Fecamp, Granville, Honfleur, Morlaix, Quimper, St. Brieux, St. Malo, St. Servan, Yvetot.
In Spanien: Almeria, Barcelona, Cadiz, Granada, Murcia, Puerto de St. Maria, Santander, Valencia.
In Egypten: Alexandria, Cairo.
In Algier: Algier, Blidah, Ovan.
Zusammen 25 Stationen.

Compagnie Française du Centre et du Midi, Paris.
Kapital £ 230000.

Stationen in Frankreich: Beziers, Blois, Chateauroux, Châtellerault, Issoudun, Tarbes, Toulouse.
Zusammen 7 Stationen.

La Normandie, Paris.
Kapital £ 300000.

Stationen in Frankreich: Pont Audemer, Pont l'Eveque, La Ferté-Macé, Candebec, Les Elbeuf.
Zusammen 4 Stationen.

Compagnie Française d'Eclairage et du Chauffage par le Gaz, Paris.
Kapital £ 1200000.

Stationen in Frankreich: Amberieux, Anduze, Bagneres-de-Bigorre, Bagneres-de-Luchon, Besseges, Bourget, Castres, Charieville, Clermont, Compiegne, Creil, Decazeville, Digne, Fontevrault, Gournay, Guize, Lisieux, Mazamet, Mezieres, Mohon, Nerac, Onhez, St. Cyr, Vigau.

In Italien: Brella, Chiavari.
Zusammen 26 Stationen.

Compagnie Française pour l'Industrie du Gaz, Paris.
Kapital £ 200000.

Stationen in Frankreich: Bethnne, Comines, La Rochelle, Niort.
Zusammen 4 Stationen.

Compagnie Generale Belge pour l'Eclairage par le Gaz.
Kapital £ 800000.

Stationen in Frankreich: Arras, Bergues, Cambrai, Dunkerque, Fourmies, St. Omer, Valenciennes, Amzin, Saint-Sanlve, Marlay.
In Belgien: Anderlecht-Cureghem, Charleroi, Chateleneau, Couillet, Dampremy, Gelly, Gosselilles, Jnmet, Lodelinsart, Marchienne-au-Pont, Marcinelle, Moncesn Sur-Sambre, Herstal, Louvain, Tonrnal and Chatelet.
In Dentschland: Trier.
In Oesterreich: Carolinenthal, Prag, Wisrad.
In Italien: Rimini und Siena.
In Sicilien: Catania.
Znsammen 35 Stationen.

Société Generale Hollandaise pour l'Eclairage par le Gaz.
Kapital £ 260000.

Stationen in Holland: Berverwijk, Eindhoren, Goes und Hoorn.
In Frankreich: Carcassonne.
Zusammen 5 Stationen.

Société Italienne pour le Gaz.
Kapital £ 150000.

Stationen in Italien: Bergamo, Pavia und Turin.
Zusammen 3 Stationen.

Compagnie Napolitaine d'Eclairage par le Gaz, Schweiz.
Kapital £ 120000.

Stationen in Italien: Castellmare, Neapel, Salerno, Cozena, Lecco, Perugia.
Zusammen 6 Stationen.

Compagnie Genevoise de l'Industrie du Gaz.
Kapital £ 400000.

Stationen in Italien: Bologna, Oneglia und Port Maurice.
In Frankreich: Agade, Anties, Mentone.
Znsammen 6 Stationen.

Schweizer Gasgesellschaft.
Kapital £ 400000.

Stationen in der Schweiz: Bnrgdorf, Schaffhausen.
In Italien: Pisa, Reggio, Amelia.
In Deutschland: Lörrach und Schopfheim.
Zusammen 7 Stationen.

Obwohl die obige Zusammenstellung auf völlige Correctheit wohl kaum Anspruch machen kann, so gibt sie doch ein interessantes Bild über die Betheiligung der grossen Gasgesellschaften an der Gasversorgung europäischer Städte.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

18. März 1886.

XXVI. R. 3398. Elektrischer Gasanzünder. D. Ronssean in 310 Mott Avenue, Mott Haven, New-York City; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

LXXXV. C. 1852. Aichventilhahn (Kaliber-Hahn). E. Clansolles in Barcelona; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 101.

— Sch. 3787. Heizvorrichtung an Badewannen. Düsseldorfer Badeeinrichtnngen- und Badeapparatefabrik. J. Schwärmer in Düsseldorf.

LXXXIX. H. 5830. Vorrichtung zum Hinausschaffen der ausgenntzten Kohle aus continuirlichen Kohlefiltern. R. Howes in East Orange, Staat New-Jersey, V. St. A.; Vertreter: R. Schmidt in Berlin W., Potsdamerstr. 141.

22. März 1886.

XIII. H. 5876. Nenerung an Gasgeneratoren. (Zusatz znm Patente No. 34027.) H. Hempel in Leipzig, Katharinenstr. 12.

XXIII. F. 2600. Verfahren der Behandlnng von Mineralölen in der Siedehitze mit Schwefligsäure, um dieselben zu entschwefeln nnd geruchlos zu machen. Dr. A. Fanlbaum in Halle a. d. S., Thorstr. 25.

XXIV. H. 5883. Apparat zur Befeuerung von Oefen mittels Theer oder Petroleum. W. Horn, Gasinspector in Bremen.

XXVI. D. 2510. Gasbrenner. G. Delaporte & Cie. in Paris, 33 Rue des Bourdonnais; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

Patenterlöschungen.

XXVI. No. 14588. Nenerung an Gasreinigungsapparaten.

— No. 18842. Scrubber.

LXXX. No. 27732. Nenerungen an Ringöfen mit Gasheizung.

Die Entscheidung des Reichsgerichts in Sachen der Gasmotoren-Patente.

(Fortsetzung.)

Das von dem Beklagten zuerst zur Anwendnng gebrachte Verfahren bestand darin, dass die im Cylinder befindlichen, räumlicb getrennten, an je einer besonderen Kolbenstange übereinander befestigten zwei Kolben abwechselnd durch die Explosion eines entzündeten Gemisches von brennbarem Gas nnd atmosphärischer Luft nach vorwärts geschleudert, von der zwischen den beiden Kolben befindlichen atmosphärischen Lnft in Folge Zusammenpressung dann wieder zurückgetrieben nnd dnrch die Verdichtung der bei der Explosion entstandenen Dämpfe und durch Abkühlung der permanenten Verbrennungsgase die Spannungen auf der Vorderseite niedergesenkt und niedrig gehalten wurden. Durch die Wirkung von zwei Kolben und die Bildung einer Art Luftkissens zwischen den zwei getrennten Kolben bestand, wie Beklagter zugibt, ein specifischer Unterschied gegenüber dem Patentverfahren No. 532 Der gleiche Unterschied bestand zugestandenermaassen noch im nächst gestalteten Motor des Beklagten. Auch hier bestanden noch zwei Kolben zu obigem Zwecke, nur mit der constructiven Abweichung, dass nnr noch eine Kolbenstange fungirte, woran der eine Kolben fest angebracht war, während der andere Kolben lose nnd verschiebbar an der Kolbenstange wirkte.

Erst später, nachdem der Beklagte den losen Kolben wegliess, und nur einen befestigten Kolben arbeiten liess, sei es den langen Kolben, der bei dem Augenschein vom 6. Februar 1884 im Motor war, oder den kurzen Kolben, der am 21. Februar 1884 als angeblich schon früher einmal fungirend eingeführt war, kann man von einer specifischen Identität der beiderseitigen Gasmotoren (sei es einer vollkommenen oder unvollständigen) reden. Hierüber gaben die am 8. November 1884 vernommenen Sachverständigen überzeugenden Aufschluss. Dieselben bestätigten bei Anwendung des kurzen Kolbens im Motor des Beklagten allerseits die principielle Identität. Selbst der lange Kolben bot nach Anschauung des von Dietrich, Hoyer und Schröter unterstützten Sachverständigen Schedlbauer in Folge der unteren Aushöhlung zumal im Falle besserer Verdichtung einen Raum für die zurückgebliebenen Verbrennungsreste, so dass beim Kohlenhube sich die Rückstände mit dem eingesaugten brennbaren Gas und der atmosphärischen Luft vermischen konnten und bei Entzündung des Gemisches der dem Motor No. 532 eigenthümliche Process ermöglicht war.

Das Schicksal des Prioritätseinwandes hängt lediglich davon ab, ob die Entfernung des zweiten losen Kolbens aus dem Gasmotor des Beklagten und die Einführung eines einzigen Kolbens (sei es des kurzen oder langen) vor den Patentanmeldungstag fällt. In dieser Richtung fehlt aber jetzt der Prioritätseinrede die nöthige thatsächliche Behauptung, nachdem der Beklagte erklärte, dass er sich auf die Zeit der fraglichen Aenderung nicht mehr erinnere, und einen bestimmten Zeitpunkt nicht behaupten wolle. Die Bezeichnung dieses Zeitpunktes ist unerlässlich.

Keinesfalls ist das Beweisergebniss für den Beklagten so günstig, dass mit dem Erstrichter der Nachweis des Prioritätseinwandes für erbracht erachtet werden kann. In dieser Hinsicht betonte die Berufsklägerin verschiedene einflussreiche Umstände, nämlich dass Beklagter die annähernd mögliche Zurückgestaltung seines Motors in den früheren maassgebenden Zustand verweigert, dadurch die Klarstellung des Sachverhaltes vereitelt und die Folgen der Unklarheit zu tragen habe, ferner, dass Zeugen, welche das Wesen der Triebkraft des Reithmann'schen Motors bloss nach Aeusserlichkeiten, ohne Besichtigung des Maschineninnern und des physikalischen Verfahrens beurtheilt hätten, überhaupt keinen schlüssigen Beweis erbringen könnten und endlich, dass die äusseren Betriebserscheinungen und Constructionstheile, aus welchen die Zeugen ihre Schlüsse auf ihre Identität des Verfahrens abgeleitet hätten, auch bei Anwendung eines anderen Princips vorkommen könnten.

Diese Bedenken haben ihre gute Berechtigung, namentlich trifft den grösseren Theil der Zeugen der Vorwurf, dass ihren Wahrnehmungen keine Untersuchung des specifischen Verfahrens vorausging, wodurch oberflächliche Schilderungen und Schlussfolgerungen, die auch bei Nichtanwendung des Deutz'schen Verfahrens gezogen werden konnten, ermöglicht wurden. Eine ruhige Gangart des Reithmann'schen Motors, worunter man wegen der Dehnbarkeit des Begriffes: »ruhig« Verschiedenes verstehen kann, ja selbst die Bewegung im Viertelttakt ist noch kein Specificum, darum auch kein sicheres Anzeichen, dass mit dem Verfahren (Patent No. 532) gearbeitet wurde.

Erst wenn bestimmt und überzeugend feststände, dass die befundenen Aeusserlichkeiten mit der Einführung des oben erwähnten einen Kolbens zusammentrafen und dass die hierdurch allein ermöglichte Function des mit dem Patent No. 532 identischen Verfahrens vor dem Tage der klägerischen Patentanmeldung eintrat, hätten die constatirten Wahrnehmungen einen Werth. Aber gerade über den maassgebenden Zeitpunkt brachte das

Beweisverfahren keinen genügenden Aufschluss. Der Sachverständige Schedlbauer, welcher an dem im Jahre 1872 im polytechnischen Verein dahier vorgezeigten Motor des Beklagten die Triebkraft des Patentanspruchs No. 532 noch nicht befand, bemerkte auch im Laufe der späteren Jahre, wo er mehrmals zum Beklagten kam und dessen Motor flüchtig sah, keine Aenderung daran. In dieser Zeit war der Motor nach Wahrnehmung des Schedlbauer sogar ausser Benutzung gesetzt, und erst lange nachher, im Jahre 1883, sah Schedlbauer am Motor die Bewegung, welche in der Idee mit dem patentirten klägerischen Verfahren übereinstimmte. Die Sachverständigen Dietrich, Maurer, Hoyer und Schröter besichtigten den Motor des Beklagten erst nach dem Jahre 1877 und verbreiteten sich über seine frühere Identität nur hypothetisch, d. h. unter der Voraussetzung, dass derselbe etwa schon vorher die nach 1877 befundene Beschaffenheit hatte. Der Zeuge und Sachverständige Leitner bemerkte wohl im Jahre 1874 am Reithmann'schen Motor die Zahnräder-Steuerung, aber die Hauptsache, ob Beklagter damals schon mit nur einem Kolben arbeitete, und welcher schädliche Raum bei der Kolbenbewegung im Cylinder übrig blieb, prüfte er damals nicht. Die gelegentlichen Aeusserungen des Beklagten, er habe früher zwei Kolben gehabt, wovon nur der eine geblieben sei, und er habe seinen Motor stets zu verbessern gesucht, sind belanglos. Der Zeuge Prof. Linde, welcher den Motor des Beklagten in der Zeit nach 1868 und vor 1874 einmal genau besichtigte, glaubt, dass es ihm nicht entgangen und jetzt noch erinnerlich wäre, wenn er am Motor ein neues, die Explosion und Schleuderbewegung der älteren Gasmotoren beseitigendes Arbeitsprincip vorgefunden hätte, womit wieder nichts zu Gunsten des Beklagten constatirt ist. Das Gleiche gilt von der Aussage des Zeugen Will. Wenn er auch früher (nicht vor dem Jahre 1873 und nicht nach dem Jahre 1873) die stehende und liegende Maschine des Beklagten sah und davon spricht, dass bei beiden die Explosion direct als Triebkraft verwendet wurde, so ist damit noch nicht die Existenz des Deutz'schen Verfahrens No. 532 gekennzeichnet, und fügte der Zeuge noch überdies hinzu, dass er über die kleine stehende Maschine im damaligen Zustande weder bezüglich der äusseren Beschaffenheit, noch bezüglich der inneren Einrichtung nähere Aufschlüsse geben könne.

Die Zeugen Wallrad und Wiedermann, von denen der Erstere bis zum Jahre 1870 beim Beklagten arbeitete und im Jahre 1872 einmal zum Beklagten kam, der Letztere aber Ende der sechziger Jahre an Gasmotoren des Beklagten arbeitete, sind belanglos, weil ihre Wahrnehmung, dass an Stelle der Excentrikscheibe Zahnräder angebracht waren und der Motor eine kleine Fraismaschine zum Uhrräderschneiden trieb, nichts Charakteristisches enthält und nach Obigem anderweitig feststeht, dass noch bei der Vorzeigung im polytechnischen Verein (1872) ein anderes Princip als das später patentirte — im Motor des Beklagten waltete. Der Zeuge Jägler schildert den Motor des Beklagten zur Zeit der Wiener Ausstellung 1873 — dahin, dass Zahnräder daran waren, und damals entgegen dem anfangs der sechziger Jahre wahrgenommenen Zustand, wonach früher aus dem Cylinder nach oben und unten sich eine Kolbenstange bewegte, die eine Kolbenstange beseitigt war und die andere Stange nur nach oben arbeitete. Hiermit ist ebenfalls nichts erbracht, nachdem nach Obigem selbst zur Zeit, wo nur eine Kolbenstange mehr da war, noch an der einen Stange mittels eines festen und losen Kolbens das Nicht-Deutz'sche Verfahren fortbestand und dieses auch bei der Besichtigung im Jahre 1873 noch der Fall gewesen sein kann. Zeuge Jägler sagte selbst, dass er nicht wisse, mit welchen Veränderungen im Innern des Cylinders die befundenen äusseren Veränderungen verknüpft waren. Der Zeuge Dietz, der den Motor im Jahre 1874 beim Beklagten sah, beachtete nicht, welches Gemisch entzündet wurde und wie sonst die Maschine beschaffen war. Für die Unerheblichkeit seiner sonstigen Aussage, dass der Motor fast ohne Geräusch ging, an der Seite eine Pumpe in Thätigkeit war und in der Nähe eine Gasflamme zur Entzündung brannte, dann, dass der Motor einmal eine Räderschneidmaschine trieb, gilt das oben bemerkte.

Der Zeuge Almmüller ist nur bis zum Jahre 1870 mit dem Beklagten in Verbindung gestanden, so dass er an und für sich von der viel späteren Umgestaltung des Motors in eine Maschine mit Deutz'schem Princip nichts sagen kann. Was er bis zum Jahre 1870 incl. berichtet, läuft nur auf die Schilderung des Motors mit zwei Kolbenstangen und auch des Motors einer Kolbenstange, an der ein fester und ein loser Kolben arbeiteten, zusammen, in welch letzterer Hinsicht gegenüber der Angabe des Zeugen, Beklagter habe im Jahre 1870 das Princip des Doppelkolbens halbirt und bloss einen Kolben im Cylinder gelassen, die Thatsache in Betracht kommt, dass der Motor erwiesenermaassen noch im Jahre 1872 bei der Vorzeigung im polytechnischen Verein nicht nach Deutzer Verfahren No. 532 arbeitete. Der Zeuge Schnr, der nur 1872 im polytechnischen Verein zugegen war, machte keine bezüglichen Wahrnehmungen. Am günstigsten für den Beklagten äusserte sich noch der Zeuge Chr. Reithmann jun.,

indem er bekundete, dass sein Vater, der Beklagte, bald nach der Vorzeigung im polytechnischen Verein, etwa ½ Jahr darauf, am Motor eingreifende Veränderungen vorgenommen, insbesondere den zweiten Kolben aus dem Cylinder entfernt und die Steuerung durch Anbringung zweier Zahnräder so eingerichtet habe, dass von da an vier Bewegungsstadien an der Maschine sich unterscheiden liessen, nämlich zuerst Auspuff, dann Einsaugung, später Compression des Gasgemisches, dann Entzündung desselben. Nebstdem bestätigte der Zeuge Reithmann jun. noch, dass der so abgeänderte Gasmotor von da an bis 1884 zwar nicht immer, aber wiederholt zur Bewegung einer Rädermaschine benutzt worden sei. Aber diesem Zeugen kann ein besonderes, namentlich ein entscheidendes Gewicht deshalb nicht beigelegt werden, weil ihm als Sohn des Beklagten schwerlich volle Unbefangenheit innewohnt und nicht abzusehen und aufgeklärt ist, wie der Sohn die näheren Vorgänge und den maassgebenden Zeitpunkt genauer im Gedächtniss haben soll als sein Vater, der — trotzdem er der Erfinder und Constructeur des Gasmotors war — nach seiner jetzigen Erklärung den Zeitpunkt jener Construction nicht angeben kann, durch welche allein nach dem Gutachten der Sachverständigen das Deutzer Verfahren im Gasmotor fungiren konnte. Dieser bedenkliche Umstand legt den Zweifel nahe, dass der Zeuge Reithmann den Zeitpunkt verwechselte, was bei den constatirten fortwährenden Constructionsversuchen des Beklagten und bei der hierdurch herbeigeführten Ungewissheit des eigentlichen Erfindungsstadiums leicht geschehen konnte. Eine nochmalige, selbst unter Eid erfolgende Vernehmung des Zeugen Reithmann jun. verspricht nach Lage des Falles keine bessere Aufklärung. Wegen Misslingens des nöthigen Beweises war vielmehr die Prioritätseinrede des Beklagten sofort zu verwerfen.«

Bei der Unsicherheit des betheiligten Reithmann selbst über die kritischen Daten würde das Reichsgericht bei eigener Beurtheilung der in dem bayerischen Processe erhobenen Beweise zu keinem anderen Resultate haben gelangen können. Nun haben allerdings die Nichtigkeitskläger Pieper und Körting das Zeugniss des Ingenieurs Daimler zu Cannstatt angerufen — Blatt 98 b der Acten des Patentamts vol. II. — dass der Reithmann'sche Motor in seiner mit der Einrichtung nach Patent 532 im Wesentlichen übereinstimmenden Gestalt auch den Ingenieuren der Gasmotorenfabrik Deutz vor dem 6. Juni 1876, dem Tage des der Nichtigkeitsbeklagten ertheilten ältesten Landespatents, bekannt gewesen sei, und in der Intervention des Göhmann — Blatt 158 der Acten des Reichsgerichts — sind noch weitere dahin gehende Behauptungen aufgestellt. Die Nichtigkeitsbeklagte hat indessen in der mündlichen Verhandlung einen als von Daimler herrührenden Brief zur Verlesung gebracht und zu den Acten übergeben, nach dessen Inhalt, wie sich der Briefschreiber zu beeidigen erbietet, die sämmtlichen Behauptungen jeglicher Begründung entbehren, und die Nichtigkeitskläger sind hierauf auf ihren Antrag, den Daimler als Zeugen zu vernehmen, nicht wieder zurückgekommen. Bei dieser ganzen Sachlage fallen noch folgende Umstände ausschlaggebend ins Gewicht.

Die Erfindung des Gasmotors 532 B ist epochemachend gewesen; der Gasmotor, wenn auch mit Modificationen in vielen Exemplaren gebaut, hat eine bedeutende technische Verwerthung gefunden, seine Herstellung ist jedenfalls finanziell ein sehr gutes Geschäft gewesen.

Alles dieses hat Reithmann und denjenigen Personen, welche sich für seine Erfindung interessirten, nicht verborgen bleiben können. Sein Motor ist indessen ausser dem unfertigen, und vielfach umgeänderten Exemplar, welches er in seiner Stube — nach Prof. Schedlbauer's Angabe — verstäubt und mit anderen Gegenständen verstellt aufbewahrte, niemals gebaut. Nach seiner Zeugenaussage in der Verhandlung vom 4. Juni 1884 haben Ingenieure, welche die Absicht gehabt hatten, den Gasmotor in den Handel zu bringen, mit ihm wegen Vervielfältigung des Gasmotors verhandelt. Es ist nicht zu verstehen, weshalb es bei diesem resultatlosen Versuche geblieben wäre, wenn Reithmann eine so leistungsfähige Maschine erfunden hatte, wie Otto, weshalb er und seine Freunde nicht angereizt sind, denselben Weg zu verfolgen, wie Otto; statt dessen machte Reithmann, welcher das Problem eines leistungsfähigen Gasmotors zu lösen seit Jahren versucht hatte, nicht einmal Anstalt, seine Erfinderehre, sein geistiges Eigenthum, sei es im Processwege, sei es auch nur literarisch, gegen Otto zu vertreten und zu verfolgen, als ihm dessen Erfolge bekannt wurden. Soviel erhellt, ist er erst durch die Differenzen zwischen den Parteien aus seiner halben Vergessenheit hervorgezogen worden.

Nach Allem lässt sich schon jetzt übersehen, dass die Beweise, deren Erhebung die Nichtigkeitskläger beantragt haben, zu einer Vernichtung des ganzen Patents 532 nicht führen können. Es ist deshalb von dieser Beweiserhebung abzusehen.

Wie der Gasmotor 532 B, so ist auch der Motor 532 A als neue Erfindung anzuerkennen. Wenn auch diesem Motor ältere Constructionen näher stehen, so ist doch nicht nachgewiesen, dass sich bei einem derselben zusammen die beiden Momente finden.

Die in der Patentschrift dargestellte Reihenfolge der Ansaugung von erst Luft, dann explosiblem Gasgemisch zusammen mit dem die Zündnng sicherstellenden ausgebildeten Zündungskanal, in welchem sich nach der Methode der Ansaugung ein reicheres explosibles Gas befinden muss.

Hiernach ist gegen die Berufung der Nichtigkeitskläger Pieper und Körting die Entscheidung des Kaiserlichen Patentamts in dem den Patentanspruch 5 betreffenden Theil zu bestätigen.

Endlich ist nur noch zu erwähnen, dass die Nichtigkeitskläger Pieper und Körting auf ihren in erster Instanz auf § 11 des Patentgesetzes gegründeten Antrag, welcher in der Entscheidung des Kaiserlichen Patentamts eine Erörterung nicht gefunden hat, in der Berufungsinstanz, obwohl darauf aufmerksam gemacht, nicht zurückgekommen sind.

IV.

Die Patentschrift 14 254 stellt folgende beide Patentansprüche auf:

1. Die in dem verlängerten Raum des Arbeitscylinders einer Gaskraftmaschine von der vorhergehenden Arbeitsperiode verbleibenden Rückstände oder Luft gleichmässig zu mischen mit einem verdichteten, stark brennbaren (explosibeln) Gemisch von Luft und Gas oder Dnnst, um ein verdichtetes, gleichmässig langsam verbrennendes Gemisch zu erhalten, welches nach der Entzündung, sich ausdehnend, als stetig wirkende Betriebskraft verwendet werden kann.

2. Die Verbindung eines Arbeitscylinders mit verlängertem Ladungsraum und einer Pnmpe derart, dass, während der Arbeitskolben einen Theil der Verbrennungsgase ausbläst, der Pumpenkolben das angesaugte brennbare Gemisch verdichtet bis zu dem Punkt, wo der Ausblasekanal des Arbeitscylinders geschlossen wird, worauf das ganze brennbare Gemisch aus der Pumpe in den verlängerten Arbeitscylinderraum übergedrückt wird, wo es sich mit den vorhandenen Rückständen gleichmässig mischt und bei oder nach Ueberschreitung des todten Punktes des Pumpenkolbens entzündet wird, wodurch eine stetig wirkende Kraftäusserung auf den Arbeitskolben bei jedem Hube erfolgt.

Auf den Antrag des Nichtigkeitsklägers Buss, Sombart & Co. ist dieses Patent von dem Kaiserlichen Patentamt vernichtet mit der Begründnng: Die amerikanische Specification des Altwater 88767 vom 15. August 1869, welche vor dem Hessischen Landespatent, 7. März 1877, veröffentlicht ist, habe die sämmtlichen in Patentansprnch 2 geschützten Constructionstheile, insbesondere einen Arbeitscylinder mit verlängertem Laderaum, durch Rohre mit einer Pumpe verbunden, diese Constructionstheile functioniren auch nach der Beschreibung des amerikanischen Patents genau in derselben Weise, wie in Anspruch 2 dargestellt. Anspruch 1 enthalte aber nur die allgemeine Darstellung eines Arbeitsganges, zu dessen Durchführung in Anspruch 2 ein Mittel angegeben. Sei dieses Mittel bekannt, so könne der Patentschutz für den Arbeitsvorgang nicht aufrecht gehalten werden.

Dieser Begründung kann nicht allenthalben beigetreten werden. Dem Reichsgericht ist die amerikanische Specification des Altwater 88767 vorgelegt worden. Dieselbe spricht von einem direct wirkenden Gasmotor wie die Patentschrift 14 254 überhanpt nicht. Vielmehr wird die Explosion dazu benutzt, um Luft zu verdichten und die verdichtete Luft als Expansivkraft zu verwenden.

Als Gemisch will die Patentschrift 14 254 verwenden ein Gemenge von explosiblem Gemisch und Luft nur beim Anlassen der Maschine, später ein Gemenge von explosiblem Gemisch und Verbrennungsrückstände. Die Patentschrift legt Gewicht darauf, dass die hohe Temperatur der Verbrennungsrückstände zur Verwendung komme und die Entzündung beeinflusse. Altwater lässt beim Niedergange des Kolbens Luft in den unteren Cylinder *A* aus dem oberen Cylinder mittels der Röhren *C C*[1] einblasen, damit die Verbrennungsrückstände durch die hohle Kolbenstange und die während des Niederganges offenen Löcher *i* entweichen. Wenn diese Ausspülung nicht vollständig gelingt, so liegt doch der Unterschied auf der Hand, ob die Verbrennungsrückstände durch den Niedergang des Kolbens bis auf das Volumen des frei bleibenden Verdichtungsraumes ausgeblasen oder mittels hinzutretender Luft hinausgetrieben werden.

Die Patentschrift 14 254 lässt in der Pumpe das explosible Gemisch verdichten, während im Cylinder die Verbrennungsrückstände bis auf jenes Volumen hinausgetrieben werden. Wenn nun auch in gleicher Weise bei Altwater der niedergehende Kolben zur Austreibung der Verbrennungsrückstände mitwirkt, so wird doch die durch den niedergehenden Kolben *G* in den Cylinder *D* eingepresste Luft nicht verdichtet, weil, wie bemerkt, die Löcher *i* offen stehen.

Endlich bezeichnet die Patentschrift 14 245 ein bestimmtes Raumverhältniss zwischen der Verdichtungspumpe und dem freibleibenden Raume im Cylinder, ohne dass bei Altwater ein ähnliches Verhältniss besteht. Auf die Specification des Altwater kaun also die Vernichtung des Patentanspruchs 2 nicht gegründet werden.

Dieselbe kann auch nicht aufrecht erhalten werden durch das von dem Berufungsbeklagten angerufene amerikanische Patent des Charles Leavitt 118028 von 1871. Von dieser lagen dem Reichsgericht nur die Patentansprüche und eine

sehr unvollkommene Zeichnung vor, welche einen ähnlichen Arbeitsvorgang nicht erkennen liessen.

Endlich wird in der Barnett'schen Specification, auf welche Berufungsbeklagte weiter Bezug nimmt, eine Verbindung des Gascylinders mit Pumpen beschrieben, ohne dass indessen dort das bestimmte Raumverhältniss des Patents 14254 angegeben ist. Hiernach kann die vollständige Vernichtung des Patents 14254 nicht bestätigt werden.

Dagegen ist zunächst die Vernichtung des Patentanspruchs 1 zu bestätigen. Soweit in demselben für den Arbeitsvorgang der in Patentanspruch 2 bezeichneten Maschine ein Patentschutz in Anspruch genommen wird, ist derselbe in jedem Falle zu beseitigen, weil soweit nur eine Erfindung vorliegt. Soweit aber durch die allgemeine Form ausgedrückt werden wollte, dass die Patentinhaber oder ihre Rechtsvorgänger ein allgemeines Verfahren erfunden hätten, fehlt diesem Anspruch der Boden. Ob und wie sich Gase, welche in räumliche Verbindung mit einander gebracht werden, innig mischen, haben die Patentinhaber so wenig wie ihre Rechtsvorgänger erfunden. Auch sind schon vor ihnen innige, homogene Gemische zur Gewinnung von Betriebskraft verwendet.

Ebensowenig entspricht die allgemeine Fassung des Patentanspruchs 2 dem besonderen Inhalt der Erfindung, wie sich derselbe aus der Patentschrift ergibt. Die Vernichtung des Patentanspruchs 2 ist deshalb soweit aufrecht zu erhalten, als jene Fassung des Patentanspruchs über den Inhalt der Patentschrift hinausgeht.

Dies ist durch die in der Urtheilsformel ausgesprochene Einschränkung zum Ausdruck gelangt.

(Schluss folgt.)

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 47. Maschinenelemente.

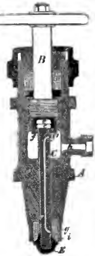


Fig. 99.

No. 32214 vom 28. November 1884. Aug. Kirsten in Berlin. **Absperrventil für Hochdruck.** — Die im Ventilgehäuse A abgedichtete Ventilschraube B hebt mittels der Hülse f die Ventilspindel C mit dem Dichtungskegel E und drückt letzteren gegen den Dichtungsring i, wodurch der Auslauf der Flüssigkeit auf dem Wege gg^1h unterbrochen wird. Je stärker der Ueberdruck auf E ist, desto mehr wird E gegen i gepresst, indem der Kopf c tiefer in die Ausfräsung e gedrückt wird. An Stelle der Bohrung gg^1 kann eine seitliche Nut in C angebracht werden; ebenso kann der Dichtungsring i im Theile E befestigt und ein entsprechender Dichtungsrand am Gehäuse A angeordnet werden.

No. 32305 vom 22. November 1884. A. Dehne in Halle a. d. S. **Schwimmerventil mit Kniehebelübersetzung.** — Der Schwimmerhebel d ist mit dem entlasteten Ventil BC durch einen Kniehebel bc verbunden, wodurch ein gänzlich stossfreies und kräftiges Oeffnen und Abschliessen des Ventils erzielt wird.

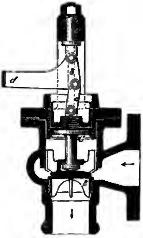


Fig. 100.

Klasse 49. Metallbearbeitung, mechanische.

No. 32117 vom 19. September 1884. G. Plumpton in Albion Works, Warrington Lancaster, England. **Rohrzange, combinirt mit Schneidekluppe.** — Bei dem aus einer Rohrzange und einem Schneidewerkzeuge combinirten Instrument für Rohrschlosser sind die Schraubenschneidebacken b drehbar in die Zangenschenkel a eingezapft (Fig. 101)

oder es werden die Gewindebacken *h* durch den Steg *j* und die Schraube *i* zwischen den Zangenschenkeln gehalten (Fig. 102).

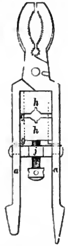


Fig. 101.

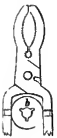


Fig. 102.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 31954 vom 3. Januar 1885. E. Grüneberg in Königsberg i. Pr. Selbstschliessendes Auslaufventil. — In der gezeichneten geöffneten

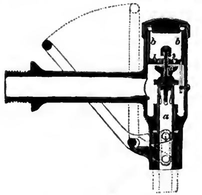


Fig. 103.

Stellung des Röhrenventiles *a* tritt Druckwasser durch die Oeffnungen 1, 2 und den Raum zwischen dem Gehäuse und dem Napfkolben *b* über letzteren und schliesst *a*. Durch Hochschrauben der Platte a^1 kann der Schluss des Ventils *a* verlangsamt werden.

No. 31894 vom 7. December 1884. E. Sattler in Königshütte, O.-S. Ventil für Wasserpfosten. — In der gezeichneten Stellung des Ventiles *a* lässt der Pfosten Wasser ausfliessen. Hört der äussere Druck auf den Tauchkolben *c* auf, so schiebt das Ventil *a* denselben in die Höhe, wobei das Gegengewicht *g* mitwirkt. Dabei dringt Wasser durch den engen Raum zwischen dem Röhrenventil *d* und

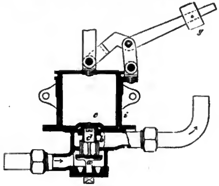


Fig. 104.

seiner Führung *b* in den Cylinder *i*; die obere Oeffnung von *d* wird von einer an *c* befestigten Lederscheibe abgeschlossen. Hat sich *a* abgeschlossen, so hebt sich *c* von *d* ab und lässt das Wasser aus dem Steigrohre nach *i* treten.

No. 32647 vom 20. November 1884. Gerson in Hamburg. Neuerung an Filteranlagen. — Die

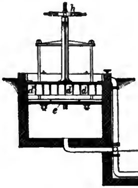


Fig. 105.

Siebe *d* und *e*, zwischen welchen das Filtrirmaterial liegt, können vermittelst der Schraube *h* zusammengepresst werden, so dass das verbrauchte Filtrirmaterial vermittelst der Messer d^1 zerschnitten und nach Trocknung als Brennmaterial verwerthet werden kann.

No. 32035 vom 23. October 1884. F. Cuntz in Carlsbad, Böhmen. Spülheber mit Wasserverschluss. — Das den Behälter allmählich füllende Wasser steigt bis über den inneren Heberscheitel hinweg, ohne hier überzulaufen, da die im Heberinnern eingesperrte Luft nicht zu entweichen ver-

mag. Erst wenn der Wasserspiegel im Behälter eine bestimmte Höhe über dem Heberscheitel erreicht hat, wird der Wasserverschluss gebrochen, wodurch der Heber in Thätigkeit tritt. Der Heber hört auf zu wirken, sobald sich der Behälter bis zur Unterkante des kürzeren Heberschenkels entleert hat.

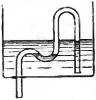


Fig. 106.

No. 32663 vom 13. Februar 1885. C. Plest in Stettin. Streuvorrichtung für Trockenabtritte. — Beim Schliessen des Deckels wird das mit Desinfectionsflüssigkeit gefüllte Gefäss *A* in Folge der Einwirkung der Gleitschiene *C* auf den Dreharm *E* von *A* gekippt, stellt sich aber wieder senkrecht, wenn der Deckel geschlossen ist. Beim Oeffnen des Deckels gleitet *E* unter *C* hinweg.

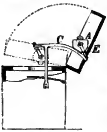


Fig. 107.

No. 32216 vom 3. December 1884. H. Trott in London. Ausflussventilhahn. — Der Ventilhahn besitzt einen eventuell mit Vorsprüngen F^1 versehenen Einströmungskanal *F*, eine mitteis der Arme DD^1 stabil aufgehängte Ventilklappe *E*, welche mit einem elastischen Futter versehen ist, das beim Schliessen des Ventilhahnes vermittelst eines Excenters oder einer Schraube gegen den geneigten Ventilsitz gepresst wird.



Fig. 108.

No. 32056 vom 31. Januar 1885. G. Oesten in Berlin. Frostfreier Wasserpfosten. — Hebt man den Kolben *c* bis über die Oeffnung *e* hinaus, so fliesst Wasser aus. Nach dem Gebrauch des Wasserpfostens drückt man den Kolben *c* mit dem im Steigrohr stehenden Wasser bis in die frostfreie Tiefe hinab.



Fig. 109.

No. 31864 vom 24. Mai 1884. M. Nahnsen in Schönebeck a. d. Elbe. Verfahren zur Reinigung von Abwässern. — Die in den Abwässern gelöst enthaltenen stickstoffhaltigen organischen oder unorganischen Verbindungen werden durch gleichzeitigen Zusatz von Aluminiumsalzen, Kieselsäurehydrat und Kalk theils chemisch theils mechanisch niedergeschlagen.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Erweiterung der Gasanstalten in 1886.) Ueber die für das Jahr 1886 erforderlichen Erweiterungen und Erneuerungen auf den städtischen Gasanstalten und am Rohrnetz ist wie früher vom Magistrat den Stadtverordneten ein Bericht vorgelegt worden, der sich auf die speciellen Mittheilungen des Curatoriums der städtischen Erleuchtungsangelegenheiten bzw. des Directoriums stützt. Dieser Bericht lautet in seinem Eingang wie folgt: Der Gasverbrauch aus unseren städtischen Gasanstalten hat in dem letztverflossenen Jahre eine nicht unerhebliche Steigerung erfahren, welche das Curatorium für das städtische Erleuchtungswesen, wie alljährlich, veranlasst hat, die Frage der Leistungsfähigkeit unserer Anstalten und der etwa erforderlichen Erweiterungen derselben einer Erörterung zu unterziehen. Wir schicken zunächst eine Uebersicht voraus über den Gasverbrauch in den letzten fünf Jahren: a) am Maximaltage, b) in der Maximalwoche, c) im Monat December, d) während des ganzen Betriebsjahres, da insbesondere die beiden ersten Zahlen für die Leistungsfähigkeit, für welche die Anstalten eingerichtet sein müssen, maassgebend sind.

Der Gasverbrauch hat betragen:

a) am Maximaltage:

23. Dec. 1880	. .	334100 cbm,	Zunahme	5,4 %
23. » 1881	. .	350000	»	»	4,8 %
16. » 1882	. .	358500	»	»	2,4 %
21. » 1883	. .	375500	»	»	4,7 %
19. » 1884	. .	392400	»	»	4,8 %
			Durchschnitts-Zunahme		4,4 %

b) in der Maximalwoche:

17. bis 23. Dec. 1880	2187700 cbm,	Zunahme		8,3 %
18. » 24. » 1881	2161900	»	»	3,4 %
18. » 24. » 1882	2412600	»	»	6,7 %

17. bis 23. Dec. 1883 2453100 cbm, Zunahme 1,7 %
17. » 23. » 1884 2637000 » » 7,5 %
Durchschnitts-Zunahme 5,5 %

c) im Monat December:

1880:	9010000 cbm,	Zunahme	6,1 %
1881:	9464000 »	»	5,3 %
1882:	9895000 »	»	4,3 %
1883:	10189000 »	»	2,0 %
1884:	10863000 »	»	7,7 %

Durchschnitts-Zunahme 5,1 %

d) im Betriebsjahre:

1880/81:	63467000 cbm,	Zunahme	2,61 %
1881/82:	65997000 »	»	3,98 %
1882/83:	68442000 »	»	3,70 %
1883/84:	70529000 »	»	3,05 %
1884/85:	74338000 »	»	5,40 %

Durchschnitts-Zunahme 3,75 %

In den ersten sechs Monaten des gegenwärtigen Betriebsjahres 1885/86 weist der Gasverbrauch sogar eine Zunahme gegen den gleichen Zeitraum des Vorjahres auf von 7,21 %. Es mag hierbei hervorgehoben werden, dass der Maximaltag des Jahres 1882, sowie die Maximalwoche und der ganze Monat December des Jahres 1883 sich durch aussergewöhnlich helle Witterung ausgezeichnet haben, wodurch die geringere Zunahme veranlasst worden ist. Unverkennbar machte sich seit dem Jahre 1884 eine höhere Steigerung des Gasverbrauchs geltend, welche theils in der etwas günstigeren allgemeinen Geschäftslage, theils in der erhöhten Bauthätigkeit ihre Begründung findet, indem fast bei allen Neubauten für die Möglichkeit der Benutzung des Gaslichts in Geschäftslokalen und Wohnräumen in ausgedehntem Maasse Vorsorge getroffen wird. Das Curatorium erachtet es unter Berücksichtigung dieser Verhältnisse für geboten, bei der Entscheidung der Frage, für welche Leistungsfähigkeit die Anstalten in den nächsten Jahren einzurichten sein werden, eine Steigerung des Gasverbrauchs um 6 % jährlich zu Grunde zu legen.

Es kann vielleicht hierbei die Frage aufgeworfen werden, ob nicht die Einführung der elektrischen Beleuchtung durch die Anlagen der städtischen Elektricitätswerke, Actiengesellschaft, einen Einfluss auf den Gasverbrauch ausüben, resp. eine Verminderung der Zunahme desselben veranlassen wird. Erwägt man jedoch, dass jede der beiden bisher projectirten Centralanlagen für etwa 7500 Lichte von 14 Normalkerzen zunächst eingerichtet werden soll, dass in dem Gebiete, auf welches diese Gesellschaft ihre Thätigkeit erstreckt, der Imperial-Continental-Gas-Association wahrscheinlich der grössere Theil des Gasverbrauchs namentlich in Geschäftslokalen zufällt, dass endlich die Zahl der von den städtischen Gasanstalten zu versorgenden öffentlichen und Privatflammen gegenwärtig 703679 übersteigt, so wird man der Ueberzeugung sich nicht verschliessen können, dass der Einfluss, den die Einführung des elektrischen Lichts auf den Gasverbrauch aus den städtischen Gasanstalten üben kann, zunächst nur ein sehr unbedeutender sein wird. Wir erachten daher den Vorschlag des Curatorii für das städtische Erleuchtungswesen, bei der Ermitteluug der erforderlichen Leistungsfähigkeit der städtischen Gasanstalten eine Zunahme des Gasverbrauchs um 6 % zu Grunde zu legen, für vollständig begründet.

Bei dieser Annahme ergeben sich für die Maximaltage der nächsten Jahre folgende Consumzahlen:

im Jahre 1885 417000 cbm,
» » 1886 442000 »
» » 1887 468000 »
» » 1888 496000 »

Die Vertheilung dieses Gasbedarfs auf die einzelnen Anstalten ist unter Berücksichtigung der auf denselben vorhandenen Apparate, der Verhältnisse des Röhrensystems und der Leistungsfähigkeit, welche auf dem den Anstalten zugehörigen Terrain überhaupt möglich ist, von dem Curatorio in der Weise vorgeschlagen, dass davon übernehmen sollen:

Die Anstalt	1886		1887		1888	
	cbm	%	cbm	%	cbm	%
am Stralauer Platze . . .	32000	35,3	32000	34,7	32000	34,6
in der Danzigerstrasse .	124000		130000		140000	
» » Gitschinerstrasse .	146000	33,0	156000	33,3	162000	32,7
» » Müllerstrasse . . .	140000	31,7	150000	32,0	162000	32,7
Zusammen	442000	100,0	468000	100,0	496000	100,0

Die Ermittelung der voraussichtlichen Gasproduction ist vorstehend für drei Betriebsjahre aufgestellt, weil die Herstellung eines neuen Gasbehälters mindestens drei Baujahre erfordert, und

weil daher schon gegenwärtig eine Prüfung nothwendig war, ob der im Jahre 1888 vorhandene Gasbehälterraum für den Bedarf ausreichend sein wird. In dieser Beziehung ist zu bemerken, dass in jeder der beiden Anstalten in der Gitschinerstrasse und in der Müllerstrasse gegenwärtig der Bau eines Gasbehälters zu 37000 cbm nutzbarem Inhalt begonnen ist und dass beide Gasbehälter nach Bewilligung der nachstehend beantragten Geldmittel im Jahre 1887 betriebsfähig sein werden; beide Anstalten erhalten dadurch in den Jahren 1887 und 1888 einen grösseren Gasbehälterraum, als für die ihnen in diesen Jahren zugewiesene Production normalmässig nothwendig ist. Für die Anstalten am Stralauerplatze und in der Danzigerstrasse, welche wegen des directen Verbindungsrohres für die Gasabgabe zusammengefasst werden müssen, wird dagegen im Jahre 1888 der jetzt vorhandene Gasbehälterraum nicht vollständig die normalmässige Höhe erreichen, so dass für die Gasabgabe in den Wintermonaten 1888/89 einige Schwierigkeiten entstehen können, das Curatorium glaubt jedoch in Uebereinstimmung mit den Vorschlägen der Direction davon absehen zu sollen, bereits für das Jahr 1886 den Bau eines neuen Gasbehälters in der Danzigerstrasse zu beantragen, einerseits mit Rücksicht auf den Ueberschuss an Gasbehälterraum in den beiden Anstalten in der Gitschinerstrasse und in der Müllerstrasse und andererseits, weil augenblicklich einige technische Fragen der Erörterung unterliegen, welche auf die Construction der Gasbehälter in Zukunft von Einfluss sein können.

Da somit der Neubau eines Gasbehälters nicht in Aussicht genommen wird, für die Herstellung der anderen Apparate etc. aber nur höchstens zwei Baujahre erforderlich sind, so waren bei den Anträgen für die in dem nächsten Jahre zu beginnenden Erweiterungs- und Erneuerungsbauten nur die beiden Jahre 1886 und 1887 zu berücksichtigen und konnte die für das Jahr 1888 ermittelte Gasproduction für jetzt ganz unberücksichtigt bleiben.

Es folgen nun die im Einzelnen motivirten Vorschläge für die betreffenden Gasanstalten, aus denen wir Folgendes mittheilen:

1. Gasanstalt an der Gitschinerstrasse. Zwei Generator-Ofensysteme mit zusammen 61 Oefen à 8 Retorten an Stelle der gleichen Zahl 7er Rostöfen; Aufhöhung, Befestigung und Entwässerung des Cokedämpferplatzes; Condensatoren und Cylinder von 1 m Durchmesser und 8,8 m Nutzhöhe; Bau eines neuen Vorreinigers, sowie Versetzung von drei alten Geleisanlagen. Kosten zusammen M. 243600.

2. Gasbehälteranstalt an der Fichtestrasse. Gasbehälter-Bassin und -Gebäude No. 3 für einen Teleskop-Gasbehälter von 37500 cbm Nutzinhalt, mit 54,6 m lichtem Durchmesser und 9,5 m Tiefe des Bassins, mit einer inneren conischen Bassinmauer, innerhalb welcher der Raum mit Erde ausgefüllt wird, und an der Aussenseite der Bassinringwand mit Stützmauer und Strebebögen. Ueber dem Bassin das Gebäude von 54,6 m lichtem Durchmesser mit 21,2 m Fronthöhe mit eisernem Kuppeldach. Kosten incl. aller Hülfsbaulichkeiten auf der Baustelle M. 643600 und bzw. M. 120000 mehr als früher für einen Behälter von 30000 cbm veranschlagt. Teleskop-Gasbehälter-Glocke mit 50,98 m Durchmesser des Obertheils, 51,86 m Durchmesser des Untertheils, mit 9,5 m Höhe beider Theile, für 37500 cbm Nutzinhalt; Anstreichen, Zeigerwerkeinrichtung und Füllen des Bassins mit Wasser M. 180000; Eingangs- und Ausgangsrohr, 915 m Durchmesser, legen und verbinden M. 22000. Kosten zusammen M. 322000.

3. Gasanstalt an der Müllerstrasse. Theerbassin mit 29,6 m lichter Länge, 11,0 m lichter Breite und 4,2 m Tiefe; über demselben massiver Schuppen; Erdgeschoss von 3,9 m und Dachboden mit 2,75 m Höhe der Frontwand. Im Erdgeschoss als Raum für Theerpumpen und Utensilien, im ersten Stock zur künftigen Aufstellung von gusseisernen Theerreservoirs; bebaute Grundfläche 31,4 × 13,0 = 408,2 qm à M. 195 = M. 79599 oder rund mit Nebenarbeiten M. 81000. Neuer Stationsgasmesser für 3000 cbm Gasdurchgang pro Stunde mit 4,71 m Durchmesser und 4,79 m Länge des Gehäuses, mit Hähnen und Rohrverbindungen; Eingang und Ausgang, 710 mm D., aufzustellen, incl. Nebenarbeiten M. 31000. Eingangs- und Ausgangshahn für die neue Gasbehälterglocke No. 6 mit 915 mm Durchmesser und nebst den Rohrverbindungen einzubauen M. 7000, zusammen M. 38000. Auf dem Gasbehälter-Grundstück an der Sellerstrasse das Gasbehälter-Bassin und Gebäude No. 6 mit denselben Dimensionen, wie für das Gebäude an der Fichtestrasse angegeben, für einen Teleskop-Gasbehälter von 37500 cbm Nutzinhalt aufzuführen M. 646000, bzw. Mehrkosten M. 120000. Teleskop-Gasbehälter-Glocke mit denselben Dimensionen, wie angegeben, für 37500 cbm Nutzinhalt, M. 180000. Eingangsrohr und das Ausgangsrohr von 915 mm Durchmesser legen und verbinden M. 11000. Reparatur einer früher entgleisten Gasbehälterglocke No. 5 mit 50,98 m Durchmesser des Obertheils, 51,86 m Durchmesser des Untertheils und mit 8 m Höhe beider Theile nach erfolgter Entleerung des Bassins. Zum Transport der Kohlen in das Retortenhaus N. 2 eine maschinelle Einrichtung zu bauen, bestehend aus schmalspurigen Geleisen von den Abladestellen neben dem Schönhauser Graben bis zum Ostgiebel des Retorten-

hauses No. 2, welche zum Theil durch einen aus Mauerwerk aufzuführenden Tunnel zu legen sind, ferner aus einem eisernen Gerüst mit hydraulischem Hebelwerk am Retortenhausgiebel, nebst Gasmotorenanlage zum Betriebe, und aus Schienen oder Seilbahnen vom Hebewerk durch die Längsachse des Retortenhauses und dann an der Hinterfront des Hauses zum Anfangspunkt des Transports zurück, nebst allen Erd- und Maurerarbeiten und nebst Beschaffung der Transportgeräthe für die Kohlen M. 70000. Einfriedigung und andere Nebenarbeiten M. 18000, zusammen M. 540000.

4. Gasanstalt an der Danzigerstrasse. Arbeiten im Hause behufs künftiger Verbindung mit der Anstalt am Koppenplatz durch eine directe Rohrleitung M. 10000. Vier neue Retortenöfen als Versuchsöfen zu erbauen, dieselben mit je 9 Retorten zu belegen und mit Generatorfeuerung einzurichten, dazu 3 Generatoren zu erbauen, den Rauchkanal bis in den Kanal des benachbarten Ofensystems zu führen, vor den Oefen den Kellerraum anzulegen und auf eisernen Säulen und Balken einzuwölben und den Fussboden im Erdgeschoss aus Eisen- und Granitplatten anzufertigen, einschliesslich der Theervorlagen, Steigeröhren, Mundstücke und aller Ankerungen und Armaturtheile M. 63000. Zwei neue Kessel, jeder bestehend aus einem Oberkessel von 1,57 m Durchmesser und 9,36 m Länge mit 2 Feuerungsröhren von 0,47 m Durchmesser und mit einem unter dem Kessel liegenden Sieder von 0,95 m Durchmesser und 8,16 m Länge an Stelle zweier alten Kessel einzumauern M. 28000, zusammen M. 101000.

An dem Hauptröhrensystem in der Stadt soll in der Barnimstrasse von der Neuen Königstrasse bis zur Landsbergerstrasse eine neue Rohrleitung von 380 mm Durchmesser gelegt und dieselbe in der Neuen Königstrasse mit dem vorhandenen Rohr von 915 mm, in der Landsbergerstrasse mit den daselbst vorhandenen Röhren von kleinerem Durchmesser verbunden werden, M. 18500.

Die Gesammtkosten der Erweiterungsbauten belaufen sich hiernach auf M. 1225100.

Cottbus. (Ehrung.) Dem Gasanstaltsdirector und Stadtbaurath, Herrn H. Schneider, wurde in Anerkennung seiner Verdienste um die Stadt, speciell die bauliche Entwickelung derselben, am Geburtstag Se. Maj. des Kaisers der Kronorden verliehen.

Schwäbisch Gmünd. (Gasausströmung.) Am 15. März mittags wurde durch ein Kind gemeldet, dass am Schmiedthorthurm Gasgeruch vermuthet werde und in der Umgebung Leute krank seien. Bei Untersuchung ergab sich in den Häusern No. 141, 142 und 143 schwacher Gasgeruch; in No. 139, dem in den Thurm 1193 eingebauten Thorhäuschen und in den Dohlenschachten war Gasgeruch nicht, oder nur sehr schwach zu finden, während nach

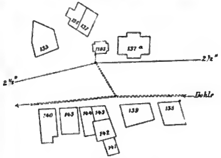


Fig. 110.

einstündiger Schachtlüftung starker Gasgeruch wahrgenommen werden konnte. Die Röhrenleitung 2½" liegt seit 1861; vor 2 Jahren wurde eine Dohle mit Seitenarm und Putzschachten angelegt und so nachlässig als möglich eingefüllt ohne Stampfung etc. Die anhaltend strenge Wintertemperatur hatte das Strassenmaterial bis auf 0,6 m Tiefe in einen festen Klotz umgewandelt; die Aufgrabungen wurden bei den beiden Schachtlöchern begonnen, gingen aber sehr langsam, da nur mit Meisel und Fäustel gearbeitet werden und an ein vorheriges Aufthauen des Bodens nicht gedacht werden konnte. Die die kranken Bewohner der Häuser No. 142, 143, 139 und 1193 behandelnden Aerzte glaubten nicht an Gasvergiftung, weil kein auffallender Gasgeruch constatirt werden konnte; trotzdem aber bestritt dies Director Geyer mit Hinzusetzung, dass das Gas auch geruchlos geworden sein könne durch die Erdfiltration und verlangte die Ausquartirung der Leute, bei denen auch alsbald Besserung eintrat. Nach 2 Tagen war der Rohrbruch an der Zuleitung zur Laterne am Thurme dicht am Dohlenschacht gefunden und reparirt und folgenden Tags verlor sich auch die letzte Spur von Gasgeruch und die Personen haben sich wieder erholt. Das Gas hatte sich unter dem gefrorenen Strassenkörper einerseits an dem Dohlenarm entlang nach der Hauptdohle gezogen und wurde von da in die fundamentlosen, stark geheizten Gebäude No. 141, 142 und 143, andererseits der Laternenzuleitung nach ebenfalls in die fundamentlose Einbauung des Thurmhäuschens gesaugt.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 11. 1886.

Inhalt.

Aus dem Verein.

Ausstellung von Gas-Koch- und -Heizapparaten.

Gelegentlich der XXVI. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern soll in den Tagen vom 6. Juni ab eine

Ausstellung von Gas-Koch- und -Heizapparaten in Eisenach

stattfinden. Die städtische Verwaltung hat sich in dankenswerther Weise bereit erklärt, die für die Ausstellung erforderlichen Räume in unmittelbarer Nähe der Versammlungslokale zur Verfügung zu stellen und die nothwendigen Einrichtungen für Inbetriebsetzung der Apparate zu treffen.

Wir richten das Ersuchen an diejenigen Herren Fabrikanten und Firmen, welche sich mit der Verfertigung von Gasapparaten beschäftigen, die Ausstellung reichhaltig zu beschicken und die betreffende Anmeldung an den Betriebsdirector des städtischen Gas- und Wasserwerkes, Herrn Jüngling in Eisenach, bis zum **1. Mai cr.** gefälligst gelangen zu lassen.

Für Angabe des Bedarfes an Raum, über Zahl der Anschlüsse u. s. w. ist ein besonderes Formular aufgestellt. Exemplare davon sind durch Herrn Jüngling zu beziehen und einzusenden.

Herr Betriebsdirector Jüngling ist ebenso wie das Mitglied der mitunterzeichneten Commission, Herr Ingenieur Tusche, Gasanstalt Dessau, zur Ertheilung jeder gewünschten Auskunft bereit.

Der Vorstand	Die Commission
des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern:	für Kochen und Heizen mit Gas:
R. Cuno (Berlin)	Kohn (Frankfurt a. M.)
Vorsitzender.	Vorsitzender.

Versammlung des Vereins von Gas- und Wasserfachmännern für Rheinland und Westfalen

am 21. Februar 1886 in Köln.

Vom Vorstande anwesend die Herren Schaurte, Nachtsheim und Reese, als Gast Herr Director von Oechelhäuser, ausserdem anwesend ca. 60 Mitglieder.

Herr Schaurte eröffnet die Versammlung gegen 11¼ Uhr. In Erledigung des Punktes 1 der Tagesordnung werden die Herren Dr. Heintz und G. M. Martin als ausserordentliche Mitglieder, Herr Grevenberg, Chemiker der Gasanstalt in Bremen, als ordentliches Mitglied aufgenommen.

Zur Aufnahme in den Verein haben sich die Firma Kersten & Ressel in Berlin und Klingenhoewer & Graffweg in Düsseldorf angemeldet.

Der Vorsitzende verliest ein Dankschreiben des Vorsitzenden des Hauptvereins, Herrn Directors Cuno in Berlin für den in voriger Sitzung beschlossenen Beitrag von M. 150 zur Unterstützungskasse, den derselbe an Dr. Bunte, als Verwalter dieser Kasse, übermacht habe.

Zu Punkt 2 der Tagesordnung bespricht Herr Director Hegener die neue Aichordnung für Gasmesser und im Anschluss daran den Vortrag, den Herr Regierungsrath Dr. Löwenherz im Auftrage der Normal-Aichungscommission in der Versammlung des Hauptvereins in Salzburg gehalten hat.

Als Punkt 3 der Tagesordnung bespricht Herr A. Guilleaume einen neuen Gasmesser, der es möglich macht, den Consum während des Tages und während der Beleuchtungszeit besonders zu registriren unter Vorzeigung und Erklärung dieses Gasmessers.

Redner führt aus, dass zur Hebung des für die Gasanstalten so wünschenswerthen Consums, auch ausserhalb der Beleuchtungszeit eine Preisreduction für das zu Koch- und Heizzwecken und für Motoren zu verwendende Gas von wesentlichem Einfluss sein werde. Der bisher verfolgte Modus zur Ermöglichung dieser Reduction, resp. die Abscheidung dieses Consums von dem gewöhnlichen Consum, dadurch zu bewirken, dass separate Leitungen angelegt und besondere Messer aufgestellt werden, lasse Vieles zu wünschen, auch bedinge er, dass man das Gas dann billiger abgebe, wenn es zu Beleuchtungszwecken vortheilhafter verwendet werden könne. Richtiger und den Verhältnissen entsprechender sei eine Scheidung des Consums während des Tages und während der Beleuchtungszeit. Redner ist der Ansicht, dass, da eine Reihe von Kosten bereits durch das Beleuchtungsgas getragen werde, diese beim Tagesgas wegfallen, wie Kosten der Rohrleitung, der öffentlichen Beleuchtung, viele Generalkosten, Gasverlust, solches mithin sich viel billiger calculiren lasse und damit das Mittel gegeben sei, Gas ausser der Beleuchtungszeit billiger abzugeben, und so eine Concurrenz gegen die directe Verwendung der Kohle eintreten zu lassen. Der von seiner Firma neuerdings fabricirte Doppelmesser ermögliche nun die getrennte Registrirung des Tages- und des Beleuchtungsgases, indem bei demselben durch momentane Druckerhöhung vom Gaswerk ein zweites Uhrwerk für die Registrirung des Tagesgases eingeschaltet und ausgeschaltet werden kann. In Bezug auf den Preis des Gases glaubt der Redner, dass bei einer Reduction auf 8 Pfg. pro Cubikmeter der Kohle Concurrenz geboten werden könne, da der Verbrauch einer Familie an Kohlen, den er mit Coglievina zu 20 kg annimmt, nach den heutigen Preisen ca. 20,6 Pf. ausmacht, die anstatt dessen zu gebrauchenden 2,38 cbm Gas à 8 Pf. 19,04 Pf. kosten würden. Auch für motorische Zwecke wäre dann die Concurrenz möglich, indem dann zu 1 H. P. (5 bis 6 kg Kohlen zu 6,08 Pf. gerechnet) an Gas ca. ¾ cbm = 6 Pf. gebraucht würden.

Im Anschluss an den Vortrag glaubt Herr Söhren, dass eine Herabsetzung des Preises nur für die Sommermonate möglich wäre, da eine solche auch im Winter eine Vermehrung der Anlagen zur Erzeugung des grösseren Vorraths an Gas nöthig machen würden. Herr Hegener führt aus, dass der letztere Umstand wohl nicht so stricte für alle Gasan-

stalten maassgebend sein würde, da die Kohlen als Heizungsmaterial im Winter ganz zu verdrängen, bei der jetzigen Construction der Koch- etc. Apparate wohl sobald nicht vorauszusehen sei, für den Sommer aber die Verwendung des Gases zu den genannten Zwecken wesentliche Vortheile biete und darum eine Preisreduction zur Ermunterung zur stärkeren Benutzung des Gases wohl angebracht sei, man habe ja schon bisher eine Rednction zu diesem Zwecke eintreten lassen, die bei dem jetzigen Verfahren allerdings den Nachtheil habe, dass man bei Fortbestehen des billigeren Preises anch zur Beleuchtungszeit die Concurrenz des elektrischen Lichtes nur fördern helfe. Herr Director von Occhelhäuser bestätigt den Vortheil, der aus der Abgabe des Gases zu den in Rede stehenden Zwecken zu einem reducirten Preise den Anstalten erwachse auf Grund langjähriger Beobachtungen bei den seiner Gesellschaft angehörigen Anstalten. Er ist gleich Herrn Hegener auch der Ansicht, dass es möglich sein wird, auch in den Wintermonaten Gas zu diesem Zwecke abzugeben, ohne dass dadurch Mehrkosten erwachsen würden.

Herr Tometscheck stimmt den Ansichten der beiden Vorredner zu. Bevor Punkt 4 der Tagesordnung zur Erledigung kommt, zeigt der Vorsitzende einen durch Fr. Lux in Mannheim in den Handel gebrachten Sicherheitsregulator von Jahn vor. Alsdann spricht Herr Director Kamlah (M.-Gladbach) über die beabsichtigte Ausschliessung der Gasanstalten von den Vortheilen der Ausnahmefrachttarife, wie solche dem Bezirkseisenbahnrathe vorlägen und leider schon angenommen sind, ungeachtet des Einspruchs einiger Mitglieder desselben. Die Durchführung dieses Beschlusses vom 1. Januar 1887 ab würde der Gasindustrie sehr schädlich sein. Redner verliest die Protokolle über die dieserhalb im Bezirkseisenbahnrathe gepflogenen Verhandlungen weist an Hand derselben nach, wie nothwendig es sei, dass auch die Gasindustrie bei so einschneidenden Beschlüssen mitgehört werden müsse, und stellt deshalb den Antrag, zu beschliessen:

1. dass der Vorstand ersncht werde, in geeigneter Weise gegen die Annahme der Beschlüsse des Bezirkseisenbahnrathes zu wirken,

2. die nöthigen Schritte zu thun, um eine Vertretung des Vereins der Gasfachmänner Rheinlands und Westfalens durch Delegirte bei den Eisenbahnbezirksräthen für Rheinland und Westfalen zu ermöglichen.

Herr Director Hegener beleuchtet die Irrthümer in den bei den Verhandlungen des Bezirkseisenbahnraths gefallenen Aeusserungen und fügt hinzu, dass die Gasanstalten bezüglich der Tarife der Kohlenindustrie gleich gestellt sein müssten, und befürwortet, entgegengesetzt dem Ausschusse, das Hineinziehen der noch nicht an den Ausnahmetarifen theilnehmenden Gasanstalten in den Rahmen dieser Tarife. Er befürchte, dass man vorhabe, auch den Specialtarif III für die Gasanstalten ausser Wirkung treten zu lassen; er weist auf die Gefahren einer solchen Maassregel hin und specificirt den grossen Antheil, den die Gasanstalten an den Frachten nehmen, und wie wichtig diese Frage namentlich bei dem Heruntergehen der Preise der Nebenprodncte sei; von einer günstigen Lage der Gasindustrie könne nicht mehr die Rede sein.

Herr Reese macht den Vorschlag, die Herren Kamlah und Hegener behufs Durchführung der Anträge des Referenten in den Vorstand zu cooptiren, womit die Versammlung sich einverstanden erklärt, worauf Herr Kamlah noch proponirt, den für die Theilnahme an den Sitzungen des Eisenbahnrathes zu berufenden Delegirten zu wählen, wozu er Herrn Director Hegener in Vorschlag bringt, was ebenfalls von der Versammlung genehmigt wird.

Herr Schwarzer spricht sodann über ein von August Rittershaus (Elberfeld) erfundenes Photometer, bei welchem die Lichtstärke an der Hand von Schattenbildern gemessen werden soll, und führt den Apparat vor.

Herr Söhren verbreitet sich über die Nebenproducte; bei der momentanen Räumung der Cokelager verwende er Hüttencoke zur Feuerung mit, auch bediene er sich zu gleichem Zwecke des im Preise so zurückgegangenen Theeres, während er durch directen Verkauf

an die Landwirthschaft bessere Verwendung des Ammoniaks gefunden habe. Er schlägt zur besseren Verwerthung der Nebenproducte die Gründung eines desfallsigen Syndicats vor, gibt dem Vorstande aber die dieserhalb nöthigen Schritte anheim.

Der Vorsitzende bespricht noch den vom Hauptverein ausgesandten Fragebogen bezüglich Verwerthung und Behandlung der Coke, welcher demnächst zur Vertheilung an die Vereinsmitglieder gelangen wird.

Als Ort der nächsten Versammlung wird Düren gewählt und dem Vorstande die Festsetzung des Termines derselben anheim gegeben.

Schluss der Sitzung um 1¾ Uhr.

Gaskocher mit doppelter Luftzuführung

der Actiengesellschaft Schäffer & Walcker in Berlin.

Diese neuen einstellbaren Gas-Koch- und -Heizbrenner unterscheiden sich dadurch von den bisherigen Constructionen, dass die bei anderen einstellbaren Scheibenbrennern vorhandene, sonst durchgehende Deck- oder Brennerscheibe hier in das mit ihr verbundene Luftzuführungsrohr *l* ausläuft, welches zur Verstellbarkeit der Flammenstärke und des vortheilhaftesten Gasgemisches unten mit einem Gewinde und einem Vierkante *a* versehen ist. Durch das Rohr *l* wird die zur vollständigen und geruchlosen Verbrennung durchaus nothwendige Verbrennungsluft auch dem Innenraume des Flammenkörpers zugeführt und zwar, da der Brennerkopf ziemlich heiss wird, in vorgewärmtem Zustande. Damit diese innere Verbrennungsluft die Flamme behufs inniger Mischung möglichst rechtwinklig durchdringt, ist über dem Brennerluftrohr *l*, mit entsprechendem Luftdurchgang, die Luftleitungsscheibe *s* fest verschraubt.

Durch diese Vorrichtung wird eine vollkommene und geruchlose Verbrennung erzielt, da bei anderen Brennern der dicht über dem Brennerkopfe sitzende Kochtopf den Luftzutritt in das Innere des Flammenkörpers vollständig hindert und daher eine unvollkommene Verbrennung veranlasst.

Die zur Erzielung der Geruchlosigkeit und des sparsamsten Gasverbrauches nothwendige Einstellung eines jeden Brenners geschieht in einfachster Weise und bequem auch während des Brennens der Flamme dadurch, dass man die Brennerscheibe entweder von unten an dem Vierkant *a* mit einem kleinen

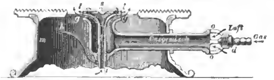


Fig. 111.



Fig. 112.

Stellschlüssel *h* oder mit irgend einer Zange, oder dass man sie von oben mittels eines in den Schlitz *s* der Luftscheibe aufgesetzten Schraubenziehers auf- oder niederschraubt. Im kalten Zustande kann man eine Einstellung auch ohne jedes Werkzeug durch Drehen des Scheibenumfanges mit den Fingern bewirken. Die vortheilhafteste Stellung der Brennerscheibe kennzeichnet sich untrüglich durch die Flamme selbst, wenn sie einen möglichst scharf begrenzten blaugrünen Flammenkern zeigt.

Durch diese neue Einrichtung werden nach den Angaben der ausführenden Firma folgende Vortheile erreicht:

1. Sofortige Einstellbarkeit (mit blaugrünem Flammenkern) ohne Werkzeug, jedem Gase und jedem Drucke entsprechend.

2. Vollständig geruchlose Verbrennung in Folge doppelter Luftzuführung und richtiger Gasmischung.
3. Sparsamere Benutzung in Folge besserer Wirkung.

Mit einem Brenner gewöhnlicher Grösse, z. B. mit stündlichem Gasverbrauch von 0,20 bis 0,25 cbm, erhitzt man 1 l Wasser bis zum Kochen in 7 bis 9 Minuten.

Fig. 111 stellt die Grundform der Kochbrenner, Fig. 112 diejenige der Heizbrenner dar.

Zur Wasserversorgung in Bayern.

In No. 6 d. Journ. 1886 S. 167 ff. ist über das seit einer Reihe von Jahren in Bayern bestehende technische Büreau für Wasserversorgung im bayerischen Staatsministerium des Innern, an dessen Spitze der kgl. Bauamtmann Herr W. Scheidemandel steht, berichtet, und der Umfang der Thätigkeit dieses Büreaus im Allgemeinen bezeichnet worden. Im Anschluss an diese Veröffentlichung sind uns noch folgende Mittheilungen zugegangen, durch welche die früheren Angaben auf Grund des derzeitigen Standes der Arbeiten berichtigt und ergänzt werden.

Hiernach sind

a) in der Ausführung begriffen die Wasserversorgungsanlagen für: 1. die Stadt Deggendorf, 2. die Stadt Landshut, 3. die Stadt Passau, 4. die Landgemeinde Wolfsegg, kgl. Bezirksamts Stadtamhof, 5. die Landgemeinde Bräuningshof, kgl. Bezirksamts Forchheim, 6. die Stadt Weissenburg a. S.

b) Im Projectirungsstadium befinden sich die Wasserversorgungen und zwar: α) im Detail: für 1. den Markt Kraiburg, kgl. Bezirksamts Mühldorf, 2. die Stadt Pfarrkirchen, 3. die Stadt Neunburg v. W., 4. die Stadt Münchberg, 5. die Gemeinde Premich, kgl. Bezirksamts Kissingen; β) im Allgemeinen: für 1. die Stadt Laufen, 2. die Gemeinden Kienberg und Ottmaring, kgl. Bezirksamts Traunstein, 3. Hochdorf, kgl. Bezirksamts Regen, 4. Waldkirchen, kgl. Bezirksamts Wolfstein, 5. Günching, kgl. Bezirksamts Parsberg, 6. Kappel, kgl. Bezirksamts Tirschenreuth, 7. Leber, kgl. Bezirksamts Stadtamhof, 8. Rötz, kgl. Bezirksamts Waldmünchen, 9. Neuhaus, kgl. Bezirksamts Naila, 10. Mechenhausen, kgl. Bezirksamts Hilpoltstein.

c) Zur technischen Prüfung liegt vor: ein Detailproject über die Wasserversorgung der Stadt Rothenburg o. T.

Technisch zur Ausführung bereift und bezüglich derselben nur von der Beschlussfassung der betreffenden Gemeinden abhängig, sind die im Detail projectirten Wasserversorgungsanlagen für: 1. den Markt Holzkirchen, 2. die Gemeinde Berg, kgl. Bezirksamts München II, 3. die Gemeinde Zinzendorf, kgl. Bezirksamts Regensburg, 4. den Markt Teuschnitz, kgl. Bezirksamts Kronach, 5. den Markt Oberdorf.

Zur Beschlussfassung über die Detailprojectirung liegen den betreffenden Gemeinden vor: die generellen Projecte über die Wasserversorgungsanlagen für: 1. die Stadt Ingolstadt, 2. Markt Altötting, 3. Markt Berchtesgaden, 4. Gelting, kgl. Bezirksamts Ebersberg, 5. Stadt Friedberg, 6. Markt Garmisch, 7. Stadt Kelheim, 8. Stadt Landau a. J., 9. Bodenmais, kgl. Bezirksamts Regen, 10. Stadt Neumarkt i. O., 11. Weidenberg, kgl. Bezirksamts Bayreuth, 12. Hubenberg, Seelig, Sigritzberg, Breitenlesau und Zochenreuth, kgl. Bezirksamts Ebermannstadt, 13. Gumpersdorf, kgl. Bezirksamts Stadtsteinach, 14. Stadt Aschaffenburg, 15. Altmannsdorf, kgl. Bezirksamts Gerolzhofen.

Nicht unerwähnt darf auch gelassen werden, dass durch Gutachten und Einsichtsnahme seitens des technischen Büreaus mehrfach die Inangriffnahme aussichtsloser oder ungenügender Unternehmungen verhindert wurde und beabsichtigte Wasserversorgungen in dem Stadium der Projectirung noch entsprechende Verbesserungen erfuhren. Es dürfte nicht

ohne Interesse sein, hier die Gemeinden und Orte aufzuzählen, für welche Gutachten und Projecte (abgesehen von den vorstehend schon aufgeführten) seitens des technischen Büreaus ausgearbeitet worden sind.

Oberbayern: Stadt Aichach und Oberwittelsbach, kgl. Bezirksamts Aichach; Poschberglehen, kgl. Bezirksamts Berchtesgaden; Neufahrn, Grafing und Oexing, kgl. Bezirksamts Ebersberg; Nandlstadt und Unterzolling, kgl. Bezirksamts Freising; Darching, kgl. Bezirksamts Friedberg; Hepberg, kgl. Bezirksamts Ingolstadt; Stadl, kgl. Bezirksamts Landsberg; Bogenhausen und Unterföhring, kgl. Bezirksamts München I; Beigarten, Daigstetten, Hailafing, Grossdingharting, Grünwald, Laufzorn, Geiselgasteig und Neufahrn, kgl. Bezirksamts München II; Stadt Schongau, Reichling und Ried, kgl. Bezirksamt Schongau; Bichl, kgl. Bezirksamts Tölz; Bergen und Maxhütte, kgl. Bezirksamts Traunstein.

Niederbayern: Stadt Straubing; Berg, Kloster Metten, Hengersberg, Schöllnach und Schwanenkirchen, kgl. Bezirksamts Deggendorf; Stadt Grafenau; Stadt Kötzting; Schleeberg, kgl. Bezirksamts Regen; Stadt Vilshofen.

Oberpfalz und Regensburg: Kürmreuth, kgl. Bezirksamts Amberg; Neukirchen und Schwandorf, kgl. Bezirksamts Burglengenfeld; Thurndorf, kgl. Bezirksamts Eschenbach; Markt Parsberg; Köfering, kgl. Bezirksamts Regensburg; Loch, kgl. Bezirksamts Stadtamhof; Stadt Waldmünchen.

Oberfranken: Egloffstein und Ortspitz, kgl. Bezirksamts Forchheim; Stadt Kronach, Nordhalben und Rothenkirchen, kgl. Bezirksamts Kronach; Steben, kgl. Bezirksamts Naila; Stadt Pegnitz, Hungenberg, Nemschenreuth und Plech, kgl. Bezirksamts Pegnitz; Stadt Stadtsteinach, Guttenberg, Marienweiher und Presseck, kgl. Bezirksamts Stadtsteinach.

Mittelfranken: Stadt Dinkelsbühl; Eschenau, Rathsberg und Kalchreuth, kgl. Bezirksamts Erlangen; Dittenheim, kgl. Bezirksamts Gunzenhausen; Kleinottersdorf, kgl. Bezirksamts Hilpoltstein; Emskirchen, kgl. Bezirksamts Neustadt a. A.; Spalt, kgl. Bezirksamts Schwabach.

Unterfranken und Aschaffenburg: Hermannsberg, Lauter, Hofstetten, Deusdorf und Reutersbrunn, kgl. Bezirksamts Ebern; Esselbach, Kredenbach und Schollbrunn, kgl. Bezirksamts Markt Heidenfeld; Stadt Mellrichstadt und Stockheim, kgl. Bezirksamts Mellrichstadt; Streit und Wörth a. M., kgl. Bezirksamts Obernburg; Stadt Ochsenfurt und Tauberrettersheim, kgl. Bezirksamts Ochsenfurt.

Schwaben und Neuburg: Stillnau, kgl. Bezirksamts Dillingen; Oettingen, kgl. Bezirksamts Nördlingen.

Hierzu treten noch die für einzelne Gruppen bearbeiteten generellen Projecte, so namentlich in Bezug auf das Juraplateau.

Die Berechnung offener und gedeckter Kanäle und Rohrleitungen

nach einem neuen, einheitlichen System mittels logarithmo-graphischer Tabellen[1]).

Von Albert Frank, Privatdocent an der kgl. technischen Hochschule in München

(Schluss.)

b) Coordinatensystem $R - v$.

1. Bei constantem Coëfficienten k.

Während im Vorhergehenden gezeigt wurde, wie bei Zugrundelegung von M und q als Coordinaten in den einzelnen Fällen zu verfahren ist, mag nun noch erörtert werden, welche Vortheile das andere für die Tabelle c benutzte Coordinatensystem $R - v$ bietet.

[1]) Die Taf. XV u. XVI dieses Artikels liegen dieser Nummer bei.

Der Hauptvortheil desselben, welcher sofort einleuchtet, ist der, dass bei diesem für alle Formeln drei Liniensysteme stets unverrückt liegen bleiben. Denn nach welcher Formel wir auch rechnen, stets entsprechen gleichen Werthen von R und v auch gleiche Werthe von Mf; sind also erstere als Coordinaten fest, so müssen es auch die letzteren sein, und es bleiben somit die Liniensysteme der R, v und Mf ein für allemal unverrückt dieselben. Ein weiterer Vortheil ist es, dass die Tabelle eine bessere Abgrenzung erhält.

Die Mf werden nach der Gleichung $Mf = 4R^2v$ erhalten, indem man Mf constant nimmt und für einzelne R die v rechnet oder für einzelne v die R rechnet; in beiden Fällen erhält man für die Gleichung der Mf die einer Geraden:

$$\log v = \log Mf - 2 \log 2 R;\ 2 \log 2 R = \log Mf - \log v.$$

Aehnlich findet man auch die Gleichungen der q-Linien bei constantem Coëfficienten als linear, indem man nach der Formel $v = k\sqrt{Rq}$ für constante q entweder mit veränderlichen R die v rechnet oder mit veränderlichen v die R rechnet und auf den betreffenden R- bzw. v-Linien aufträgt.

Die Liniensysteme der Mf und q werden so wieder als aus parallelen, auf einander senkrechten Geraden bestehend, erhalten, so dass das Bild der Tabelle genau das gleiche, wie das von Tabelle a wird; vorausgesetzt, dass man für die Coordinaten R und v die gleichen Maassstäbe verwendet.

In dieser Weise ist die Tabelle c für den Eytelwein'schen Coëfficienten $k = 50{,}9$ gerechnet.

Betrachtet man wieder den Unterschied, den eine Aenderung des Coëfficienten k hervorbringt, so sieht man zunächst, dass dieselbe nur eine Aenderung der q-Linien zur Folge haben kann, da ja die R-, v- und Mf-Linien immer unverrückt liegen bleiben.

Aus den obigen Gleichungen aber erkennt man leicht, dass bei einer Aenderung von k die Lage der q-Linien unter sich, sowie ihre Neigung gegen die Horizontalen unverändert bleiben, und das ganze Liniensystem der q nur eine horizontale Verschiebung nach rechts oder links erfahren wird.

Will man z. B. die Tabelle für $k = 100$ rechnen, so ergibt die Formel $v = 100\sqrt{Rq}$
für $R = 0{,}1$ und $q = 1\,^0\!/_{00} = 0{,}001$ . . die Geschwindigkeit $v = 1{,}0$,
» $R = 0{,}1$ » $q = 0{,}01\,^0\!/_{00} = 0{,}00001$ » » $v = 0{,}1$;
d. h. die q-Linie für $q = 1\,^0\!/_{00}$ wird die $R = 0{,}1\,m$-Horizontale in deren Schnittpunkt mit der $v = 1{,}0\,m$-Verticalen schneiden, die $q = 0{,}01\,^0\!/_{00}$-Linie wird dieselbe Horizontale in $v = 0{,}1$ treffen.

Man ersieht also hieraus, dass das ganze Liniensystem der q um das Stück $a\,a_1$ nach rechts zu verschieben ist, um die Tabelle des Coëfficienten $k = 100$ zu erhalten. Nachdem dies erkannt, genügt aber der eine Punkt a_1, um aus der ersten Tabelle für $k = 50{,}9$ diejenige für $k = 100$ zu construiren; denn durch ihn muss die q-Linie $1\,^0\!/_{00}$ gehen und muss senkrecht stehen auf den Mf-Linien; die Abstände der übrigen q-Linien von ihr sind die gleichen wie diejenigen für 50,9. Um mit $k = 100$ zu rechnen, genügt also auch schon eine q-Linie, z. B. die $q = 1\,^0\!/_{00}$-Linie, und ein an dieser verschiebbarer horizontaler oder verticaler Maassstab, der getheilt ist nach den Durchschnittspunkten der einzelnen q-Linien mit einer Horizontalen bzw. Verticalen.

Aus obiger Rechnung ergibt sich ferner, dass ebenso wie der Punkt a_1 oder der Durchschnittspunkt von $v = 1$ mit $R = 0{,}1$ dem $k = 100$ entspricht, ebenso auch das $v = 0{,}509$ dem $k = 50{,}9$, das $v = 0{,}3$ dem $k = 30$, das $v = 0{,}1$ dem $k = 10$ entspricht; dass also die Schnittpunkte der v mit der $R = 0{,}1$-Linie zugleich die Durchgangspunkte der $1\,^0\!/_{00}$ Gefällslinien der Coëfficienten $k = 100\,v$ darstellen. Denn für $R = 0{,}1$ und $q = 1\,^0\!/_{00}$ wird $\sqrt{Rq} = \frac{1}{100}$, also $v = k\sqrt{Rq} = \frac{k}{100}$.

2. Bei veränderlichem Coëfficienten k.

Für Formeln mit veränderlichem Coëfficienten wird ebenfalls die Aenderung der Tabelle sich auf die Aenderung der Lage, Richtung oder Gestalt der q-Linien beschränken.

Man erhält die q-Linien, indem man für constante q, je nachdem der Coëfficient mit R oder mit v veränderlich ist, die v für verschiedene R oder die R für verschiedene v rechnet und auf den betreffenden R- bzw. v-Linien aufträgt.

Für die Darcy-Bazin'sche Formel $Rq = \left(\alpha + \frac{\beta}{R}\right) v^2$ wird somit die logarithmische Gleichung der q-Linien: $2 \log v = \log \frac{R}{c} - C$, wenn $c = \alpha + \frac{\beta}{R}$ und $C = \log q$; von einer q-Linie zur anderen ändern sich die $\log v$ nur um die constante Grösse $\log q \pm \log q_1$, woraus folgt, dass die einzelnen q-Linien wieder unter sich parallel werden; und da für ein constantes R die v sich nur mit dem Gefälle ändern, wie beim constanten Coëfficienten, so werden auch die horizontalen Abstände der einzelnen q-Linien die gleichen wie beim constanten Coëfficienten. Für die Bazin'sche Function $c = \alpha + \frac{\beta}{R}$ stellen sich die q-Linien als Curven dar, von denen jedoch nach dem Vorhergehenden auch wieder eine einzige zur Fixirung einer ganzen Categorie genügt. An dieser wird der beim constanten Coëfficienten besprochene horizontale Maassstab verschoben.

In die Tabelle c ist die III. Categorie mit vier Gefällslinien ($q = 0{,}01$, $0{,}1$, 1 und $10\,^0\!/_{00}$) durch punktirte Linien, bezeichnet mit B. III, eingetragen, aus welchen deren paralleler Verlauf zu ersehen ist.

Tabelle c.

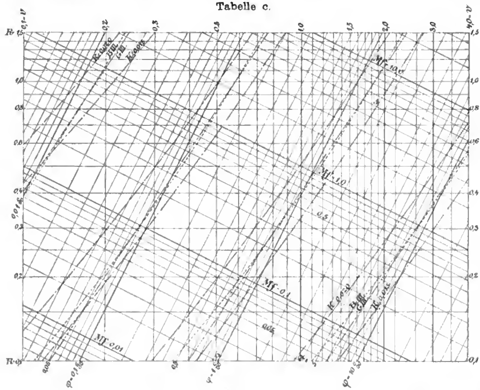


Fig. 113.

In derselben Weise ergibt sich für die Gauckler'sche Formel $v = a^2 \sqrt[3]{R^2}\sqrt{\varphi}$, deren Coëfficient $k = a^2 \sqrt[6]{R}$ ebenfalls mit R veränderlich ist, die logarithmische Gleichung $\log v = \log a^2 \sqrt[3]{R^2} + C$; da bei dieser die Veränderlichkeit des Coëfficienten proportional einer Potenz von R ist, und die obige Gleichung sich auch schreiben lässt:

$$\log v = \frac{2}{3}\log R + C + C_1, \text{ worin } C = \log\varphi \text{ und } C_1 = 2\log a,$$

so ersieht man, dass die φ-Linien in diesem Falle Gerade werden. Ihre Abstände unter sich werden wieder die gleichen wie bei den Bazin'schen Categorien und bei denen mit constantem Coëfficienten. In Tabelle c ist die III. Cat., bezeichnet mit G. III, ebenfalls durch vier Gefällslinien eingezeichnet.

Um in dieselbe Tabelle Formeln mit nach v veränderlichem Coëfficienten einzutragen, hätte man die $\log R$ für veränderliche v und ein constantes φ zu rechnen. Man erhält hierdurch auch wieder φ-Curven, die unter sich parallel werden, nicht aber nach der Richtung der R, sondern nach derjenigen der v verschoben zu denken sind. An der als Leitlinie dienenden φ-Curve muss also in diesem Falle ein mit der Theilung der v-Linien der Tabelle für constanten Coëfficienten versehener Maassstab vertical verschoben werden. (Siehe Taf. XVI Weisbach.)

Für die mit φ veränderlichen Formeln wie z. B. die Hagen'sche $v = \beta\sqrt{R}\sqrt[5]{\varphi}$ hätte man wieder für constante φ und veränderliche R die $\log v$ zu rechnen aus $\log v = \frac{1}{2}\log R + C$; die φ-Linien werden somit wieder Gerade und Parallele, deren Abstände jedoch jetzt andere werden; rechnet man aus $\log v = C + \frac{1}{5}\log\varphi$ für ein constantes R die Durchschnittspunkte der einzelnen φ-Parallelen mit der R-Linie, so ersieht man, dass diese Abstände nur $\frac{2}{5}$ von denjenigen bei constantem Coëfficienten betragen. Der aus der Tabelle für letzteren zu entnehmende Maassstab kann also auch hier noch verwendet werden, nur muss er entsprechend gedreht werden.

Endlich wären noch die Formeln mit nach zwei Grössen veränderlichen Coëfficienten zu betrachten. Es mag genügen, als Beispiel hierfür die Ganguillet-Kutter'sche Formel zu behandeln. Deren Coëfficient ist nach dem Früheren mit R und φ veränderlich. Man erhält die einzelnen φ-Linien, indem man aus der Gleichung

$$v = k\sqrt{R\varphi} = \frac{23 + \frac{1}{n} + \frac{0{,}00155}{\varphi}}{1 + \left(23 + \frac{0{,}00155}{\varphi}\right)\frac{n}{\sqrt{R}}} \cdot \sqrt{R\varphi}$$

für constante φ und veränderliche R die $\log v$ rechnet und in die Tabelle einträgt. Wie schon aus der Form des Coëfficienten k ersichtlich, erhält man nun für jedes einzelne φ eine andere Curve und es wäre also nothwendig, für jede Categorie dieser Formel eine eigene Tabelle mit allen Linien zu construiren. Man erreicht jedoch genügende Genauigkeit, wenn man nur die den Gefällen $\varphi = 10‰$, $1‰$ und $0{,}1‰$ entprechenden φ-Linien einträgt und diese für die einzelnen durch sie gebildeten Abtheilungen der Tabelle als Leitlinien benutzt, indem man sich des sonst horizontal gebrauchten Maassstabes bedient und denselben so dreht, dass gleichnamige φ-Punkte desselben auf gleichnamige φ-Curven zu liegen kommen.

In Tabelle c sind für die zwei Rauhheitsgrade $n = 0{,}015$ und $0{,}020$ die Gefällscurven für $\varphi = 0{,}01$‰, $0{,}1$‰, $1{,}0$‰ und 10‰ eingetragen. Man ersieht aus denselben, dass sie, je schwächer das Gefälle, um so stärker geneigt sind; je grösser das Gefälle, um so steiler werden sie. Demgemäss wird auch der horizontale Abstand der φ-Linien gleicher Rauhheitsgrade um so grösser, je kleiner die Gefälle sind. Andererseits bemerkt man, dass mit wachsendem R diese Abstände abnehmen und für $R = 1{,}0$ unter sich gleich und gleich denjenigen bei constantem Coëfficienten werden.

c) Die Haupttabellen.

Nach den im Vorhergehenden dargelegten Erörterungen schien es zweckmässig, für die Haupttabellen als Coordinaten die R bzw. d und v zu Grunde zu legen, um so die drei Liniensysteme der R (d), v und Mf (M) als unverrückbar und die φ-Linien als Categorielinien zu erhalten.

1. Tabelle XV für Kanäle.

Von den im Früheren aufgeführten Formeln sind in die Tabelle eingetragen:

Die fünf Darcy-Bazin'schen Categorien . . . . B. I. II. . . V.
» sechs Gauckler'schen Categorien . . . . G. I. II. . . VI.
» drei Harder'schen Categorien . . . . Hd. I. II. III.
» Hagen'sche (neue) für Kanäle . . . . Hg.
und des Vergleiches halber die Eytelwein'sche.

Diese sämmtlichen Categorien sind nur mit je einer Linie, nämlich der Gefällslinie $\varphi = 1$‰ eingetragen.

Ausserdem hat noch die Ganguillet-Kutter'sche Formel Aufnahme gefunden mit sieben Categorien, entsprechend den Rauhheitsgraden $n = 0{,}010$, $0{,}0125$, $0{,}015$, $0{,}020$, $0{,}025$, $0{,}030$ und $0{,}035$.

Es wäre wohl für die meisten Zwecke vollständig ausreichend gewesen, auch diese Categorien nur mit je einer Gefällslinie ($\varphi = 1$‰) zu fixiren; denn erstens wird mit den kleinen Gefällen, welche namentlich den kleinen R-Werthen entsprechen, wenig gerechnet, und zweitens werden die Fehler um so kleiner, je mehr sich das R dem Werthe 1 nähert. Um jedoch auch hierin den möglichsten Grad von Genauigkeit zu erreichen und die Formel möglichst vollständig zur Darstellung zu bringen, sind ausser den Gefällslinien für $\varphi = 1$‰ auch noch diejenigen für $\varphi = 10$‰ $0{,}1$‰ und $0{,}01$‰ eingezeichnet worden, über deren Benutzung das Nöthige im Vorhergehenden enthalten ist.

Vergleicht man nun die einzelnen Formeln mit einander, so ersieht man, dass der Verlauf der einzelnen Categorienlinien ein sehr verschiedenartiger ist und das Gesetz der Veränderlichkeit des Coëfficienten k sich in der mannigfachsten Weise durch sie darstellt.

Da wir aber die Ganguillet-Kutter'sche Formel doch als diejenige betrachten dürfen, welche dieses Gesetz unter allen Formeln am richtigsten darstellt, so lassen sich die übrigen Formeln durch einen Vergleich mit dieser mittels der Tabelle sehr leicht auf ihren Werth beurtheilen.

Was die Darcy-Bazin'sche Formel betrifft, so erkennt man, dass dieselbe bei rauheren Wänden und für kleinere R auch bei glatten Wänden ziemlich gute Uebereinstimmung zeigt, nicht aber für grössere R bei glatten Wänden. Der Coëfficient erreicht hier zu früh seinen constanten Werth (d. h. die zu den Mf-Linien senkrechte Richtung).

Die Gauckler'sche Formel, deren einzelne Categorienlinien parallele Gerade sind, stimmt für glatte Wände sehr gut überein, weniger gut aber für rauhe Wände. Jedoch scheinen die Abstufungen der Rauhheitsgrade durch die Grenzen derselben in der Höhe $R = 0{,}4$ etwa genommen, ziemlich gut getroffen zu sein.

Die Harder'sche Formel zeigt gerade das umgekehrte Gesetz für die Veränderlichkeit des Coëfficienten von dem bei den vorhergehenden ersichtlichen. Nach dem Verlauf ihrer Categorielinien nähert sich ihr Coëfficient k mit abnehmendem R einer constanten Grösse und erreicht diese für $R = 0$, während bei den vorhergehenden Formeln diese Näherung mit zunehmendem R stattfindet und die constante Grösse für $R = \infty$ erreicht wird. Die Formel gibt deshalb für kleine Werthe von R zu grosse k und umgekehrt für grosse Werthe von R zu kleine k. Wände mit grösserer Rauhheit sind in ihrer Coëfficientenscala überhaupt nicht berücksichtigt.

Die Hagen'sche (neue) Formel, welche die Form der Gauckler'schen hat, stellt sich als eine zu den Linien dieser parallele Gerade dar; nach dem Werthe ihres constanten Coëfficienten ordnet sie sich zwischen G. IV und V (Kanäle in Erde ohne Pflanzen) ein und entspricht bezüglich des Rauhheitsgrades, namentlich für grössere Werthe von R, einem guten Mittelwerth, etwa dem Kutter'schen $n = 0{,}023$.

Die Eytelwein'sche Formel, die nur des Vergleiches wegen und um die Richtung des Verlaufes eines constanten Coëfficienten (Senkrechte zu den Mf-Linien) zu geben, eingezeichnet ist, zeigt, welch gewaltigen Fehlern man sich bei ihrem Gebrauche aussetzen würde.

2. Tabelle XVI für Röhren.

In die im Vorhergehenden besprochene Tafel für Kanäle hätte man wohl auch die Categorien der Geschwindigkeitsformeln für Röhren aufnehmen können. Allein erstens hätte diese Tabelle noch eine Anzahl Linien mehr bekommen, was ihrer Uebersicht nicht gerade zu Gute gekommen wäre, und zweitens hielt ich es für angemessen, für Röhren eine eigene Tabelle aufzustellen, damit man bei dem verhältnissmässig viel stärkeren Gebrauch derselben nicht erst genöthigt ist, auf den Profilradius überzugehen, sondern unmittelbar mit dem Durchmesser rechnen kann.

Die Anlage ist im Uebrigen genau dieselbe, wie bei der vorhergehenden für Kanäle und gilt bezüglich des Gebrauches alles dort Gesagte; sogar die Linealtheilung bleibt dieselbe und kann unmittelbar auch für die Röhrentabelle verwendet werden [1]). Der einzige Unterschied ist nur der, dass man in dieser statt der R direct die Durchmesser d in Metern und statt der Mf direct die Wassermenge M in Litern abliest.

Die Categorien F. I und II stellen die Formeln des Verfassers für reine und unreine Leitungen dar, die mit D. I und II bezeichneten die beiden Darcy'schen (nämlich mit einfachem und doppeltem φ) und die mit L. I und II bezeichneten die beiden Levy'schen Formeln. Ausserdem ist noch die Weisbach'sche Formel mit drei Linien W. 0,1, 1,0 und $10\frac{0}{00}$), ferner die Dupuit'sche (Dp.) eingetragen und aus der Kanaltabelle sind die drei ersten Gauckler'schen [2]) Categorielinien (für Thon- und Cementrohrleitungen) herübergenommen.

Der Vergleich der drei Formeln für neue (reine) Leitungen D. I, L. I und F. I zeigt, dass dieselben nur für Rohrdurchmesser von 0,5 m nahezu gleiche Resultate liefern; dass aber für grössere Rohrdurchmesser die Linien L. I und F. I und für kleinere Rohrdurchmesser die Linien L. I und D. I zusammengehen. Nach den letzteren käme den kleineren Calibern eine grössere Leitungsfähigkeit zu als nach F. I, und dies dürfte im Allgemeinen nicht zutreffen. Denn die neueren in Deutschland angestellten Versuche haben gerade zu dem Resultate geführt, dass die Leitungsfähigkeit mit der Abnahme des Durchmessers stärker abnimmt, als es die Darcy'sche und Levy'sche Formel anzeigen. Deshalb dürfte

[1]) soferne das Papier der Tabellen sich gleichmässig ausgedehnt hat.

[2]) Die Gauckler'sche Formel für Röhren konnte nicht eingetragen werden, da ihr Coëfficient mit d und v veränderlich ist und deshalb sich für das zu Grunde gelegte Coordinatensystem nicht eignete; ebenso die Hagen'sche und die Wehage'sche Formel.

wohl der Curve F. I, die bei kleinern Calibern für eine gegebene Wassermenge etwas grössere Durchmesser gibt als die anderen Formeln, mehr Zutrauen zu schenken sein.

Andererseits zeugt das Zusammengehen der Linien F. I, L. I für grössere Caliber dafür, dass die Darcy'sche Formel für diese (ebenso wie bei den Kanälen) eine etwas zu kleine Leitungsfähigkeit angibt.

Bezüglich der älteren (unreinen) Leitungen zeigen die drei Formeln in den kleinen Calibern ziemliche Uebereinstimmung, in den grossen Calibern dagegen gehen sie stark aus einander. Soviel ist jedenfalls sicher, dass die Darcy'sche Formel, die nur auf der Verdoppelung des Gefälls für reine Leitungen beruht, für die grossen Caliber zu kleine Leitungsfähigkeit anzeigt und nicht maassgebend ist. Auch die Levy'sche Formel L. II ist oben noch sehr weit nach links geschoben und verdient wohl auch deshalb weniger Vertrauen, weil sie nur auf drei Versuchen (von Darcy) mit kleinen Calibern beruht; der Linie F. II dagegen liegen die neuen deutschen Versuche zu Grunde. Man wird jedoch auf alle Fälle sicher gehen, wenn man in den grösseren Calibern Mittelwerthe zwischen L. II und F. II benutzt. Es ist aber hierzu nochmals zu bemerken, dass die Coëfficienten für alte Leitungen nur die in Folge der Verringerung der Glätte eingetretene Widerstandsvermehrung und nicht etwa auch die Inkrustationen im Innern der Rohre berücksichtigen.

Hinsichtlich der Levy'schen Formel ist noch zu bemerken, dass dieselbe ähnlich wie die Harder'sche bei den Kanälen die nicht ganz wahrscheinliche Eigenschaft zeigt, dass ihr Coëfficient k_0 sich mit abnehmendem d einer Constanten nähert und diese für $d = 0$ erreicht, während die Darcy'sche und Frank'sche Formel für $d = \infty$ ein constantes k_0 erreichen.

Sehr gute Uebereinstimmung, sowohl bezüglich der Richtung, wie der Lage der Linien zeigt sich indess zwischen den F.- und den G.-Linien; die Linie F. I verläuft ziemlich in der Mitte der Cat. G. I bis II, die Linie F. II nahezu auf der Grenzlinie G. II.

Endlich die Weisbach'sche Linie entspricht für $q = 1\,^0\!/_{00}$ in den kleinen Kalibern den Formeln für reine Leitungen, in den grösseren Kalibern aber denen für unreine; für grössere Gefälle, bzw. Geschwindigkeiten nähert sie sich mehr denen für reine Leitungen, für kleinere, denen für unreine.

Die Dupuit'sche Linie, welche alle anderen schräg durchkreuzt, ist nur des Vergleiches halber eingezeichnet.

IV. Beispiele.

1. Ein Werkkanal, dessen Querprofil 1,5fache Böschungen in Erde und ein Verhältniss von Tiefe zu Sohlenbreite wie 0,5 : 1 ($\mu = 0{,}5$) erhalten soll, ist für ein Gefälle $q = 1{,}5\,^0\!/_{00}$ und eine Wassermenge von 5 cbm pro Secunde zu berechnen.

Für $\mu = 0{,}5$ und $\cot \alpha = 1{,}5$ ist nach Taf. VIII $f = 0{,}446$ und $m = 0{,}624$; folglich wird $Mf = 5{,}0 \times 0{,}446 = 2{,}230$. Rechnet man nach der Hagen'schen Formel für Kanäle, so legt man den Maassstab horizontal mit seinem Theilpunkt $1\,^0\!/_{00}$ auf die *Hg.*-Linie (Taf. XV) und verschiebt ihn an dieser so lange auf- oder abwärts, bis sein Theilpunkt, $1{,}5\,^0\!/_{00}$ auf die interpolirt gedachte Linie $Mf = 2{,}23$ gekommen ist. Nun liest man an letzterem Punkte aus der Tabelle ab: $v = 1{,}28\,m$ und $R = 0{,}66$ und erhält damit die Sohlenbreite

$$b_1 = \frac{2}{m} R = \frac{2}{0{,}624} \times 0{,}66 = 2{,}11 \text{ m, folglich } t = 1{,}06 \text{ m}.$$

Nach der Bazin'schen Formel (B. IV) hätte man erhalten: $v = 1{,}16$ und $R = 0{,}7$; somit $b_1 = \frac{2}{0{,}624} \times 0{,}7 = 2{,}24$ m und $t = 1{,}12$ m.

Die Kutter'sche Formel (K. 0,025) hätte ergeben: $v = 1{,}19$ und $R = 0{,}68$; damit $b_1 = \frac{2}{0{,}624} \times 0{,}68 = 2{,}18$ m und $t = 1{,}09$ m.

2. Welches Gefälle muss ein Kanal von rechteckigem Querschnitt ($b_1 = 4{,}0$ und $t = 1{,}0$ m) mit gemauerten Seitenwänden erhalten, damit er eine Wassermenge von 1,6 cbm abführt?

In diesem Falle ist $\mu = \frac{t}{b_1} = 0{,}25$ und $\cotg \alpha = 0$; für diese Werthe erhält man aus Taf. VIII oder aus Tabelle I: $f = 0{,}444$ und $m = 0{,}333$, und durch Einsetzen dieser Werthe $Mf = 1{,}6 \times 0{,}444 = 0{,}710$ und $R = \frac{m}{2}\, b_1 = \frac{0{,}333}{2} \times 4{,}0 = 0{,}666$. Sucht man den Schnittpunkt der diesen Werthen entsprechenden Linien in der Tabelle VIII auf, so liest man hier direct ab $v = 0{,}40$ m.

Will man nun das q nach der Gauckler'schen Formel (G. IV), so legt man wiederum den Maassstab mit seinem Theilpunkt $1\frac{0}{00}$ auf die Linie G. IV und verschiebt ihn an dieser, bis seine Kante an obigen Schnittpunkt von Mf und R gekommen ist, und liest nun hier an seiner Theilung ab: $q = 0{,}13\frac{0}{00}$.

Rechnet man nach der Kutter'schen Formel (K. 0,020), so rückt man den Maassstab so in die Tabelle, dass er mit seinen Theilpunkten $0{,}1\frac{0}{00}$ und $1\frac{0}{00}$ auf den Linien K. 0,020 für $q = 0{,}1$ bzw. $1\frac{0}{00}$ liegt und gleichzeitig seine Kante durch obigen Schnittpunkt geht. Alsdann liest man an diesem ab: $q = 0{,}115\frac{0}{00}$.

3. Ein Kanal soll ein möglichst günstiges, einmalig geböschtes Querprofil erhalten und darin eine Wassermenge von 2,3 cbm mit einer Geschwindigkeit von 0,9 m pro Secunde abführen; wie gross müssen die Profildimensionen und das Gefälle werden?

Für $\cotg \alpha = 1{,}0$ ist das günstigste Verhältniss $\mu_0 = 1{,}207$, für welches nach Taf. VIII $f = 0{,}547$ und $m = 1{,}207$. Somit wird $Mf = 2{,}3 \times 0{,}547 = 1{,}368$. Sucht man nun in der Tabelle XV den Schnittpunkt von $Mf = 1{,}368$ und $v = 0{,}9$ auf, so liest man hier direct das R ab $= 0{,}62$.

Nimmt man an, dass der Kanal mit Bruchsteinen gemauert ist, und rechnet nach B. III oder G. III, legt also den Maassstab mit $1\frac{0}{00}$ an die Linie B. III oder G. III, so dass seine Kante durch den obigen Schnittpunkt geht, so liest man hier ab: $q = 0{,}45\frac{0}{00}$.

Aus obigem R erhält man die Dimensionen $b_1 = \frac{2}{m} R = \frac{2}{1{,}207} \times 0{,}62 = 1{,}027$ m und $t = 1{,}207 \times 1{,}027 = 1{,}240$ m.

4. Eine Rieselrinne soll bei quadratischem Wasserquerschnitt und einem Gefälle von $0{,}1\frac{0}{00}$ eine Wassermenge von 5 l pro Secunde zuführen; wie gross wird die Seite des Quadrats?

Für quadratischen Querschnitt oder $\mu = 1$ und $\cotg \alpha = 0$ ist $f = 0{,}444$ und $m = 0{,}666$; folglich $Mf = 0{,}005 \times 0{,}444 = 0{,}00222$; wenn man dieses in der Tabelle XV aufsucht und verlängert und ebenso die $q = 0{,}1\frac{0}{00}$-Linie K. 0,025, so entspricht deren Schnitt einem $R = 0{,}098$; folglich wird $b_1 = \frac{2}{m} R = 0{,}30\,\mathrm{m} = t$.

5. Welche Sohlenbreite muss ein 1,5fach geböschter Kanal erhalten, der bei einem Gefälle von $0{,}8\frac{0}{00}$ eine Wassermenge von 5,0 cbm pro Secunde bei einer Tiefe von 0,9 m abführt?

In diesem Falle ist die Profilform nicht gegeben, sondern nur die Tiefe. Um zwei zusammengehörige Coëfficienten f und m einsetzen zu können, ist deshalb nöthig, das Verhältniss μ zu schätzen.

Für $\mu = \frac{1}{5} = 0{,}2$ erhalten wir nach Taf. VIII, wenn $\cotg \alpha = 1{,}5$:

$$f = 0{,}354 \text{ und } m = 0{,}29;\ \text{folglich } Mf = 5{,}0 \times 0{,}354 = 1{,}770.$$

Rechnet man mit dem Kutter'schen Rauhheitsgrad $n = 0{,}025$ und verschiebt den Maassstab an den beiden Gefällslinien für $q = 0{,}1$ und $1{,}0\frac{0}{00}$ bis der Punkt $0{,}8\frac{0}{00}$ in die Mf-

Linie 1,77 kommt, so liest man aus der Tabelle hier ab $R = 0,7$. Damit erhält man $b_1 = \frac{2}{m} R = \frac{2}{0,29} \times 0,7 = 4,83$ m und $t = 0,2 \times 4,83 = 0,966$ m.

Das gewählte Verhältniss 0,2 wäre also etwas zu gross.

Führt man die Rechnung nochmals durch mit $\mu = 0,18$, so wird $f = 0,338$ und $m = 0,27$; folglich $Mf = 5,0 \times 0,338 = 1,690$.

Aus der Tabelle erhält man aus Mf und φ das $R = 0,69$; und hiermit $b_1 = \frac{2}{0,27} \times 0,69 = 5,11$ und $t = 0,18 \times 5,11 = 0,920$. Das Verhältniss $\mu = 0,18$ ist also immer noch zn gross.

Denkt man sich nun als Abscissen die erhaltenen $b_1 = 4,83$ und 5,11, und als Ordinaten in diesen Punkten die zugehörigen $t = 0,966$ und 0,92 aufgetragen, so erhält man aus der Interpolation $\frac{0,92 - 0,90}{0,966 - 0,92} = \frac{x}{5,11 - 4,83}$ den Zuwachs $x = 0,12$, den das letzterhaltene $b_1 = 5,11$ noch erhalten muss, damit das $t = 0,92$ auf 0,90 abnimmt; b_1 wird also $5,11 + 0,12 = 5,23$ m.

6. Ein gepflasterter Ablaufgraben mit Kreissohlenprofil und einmaligen Böschungen soll eine maximale Wassermenge von 0,654 cbm pro Secunde bei günstigster Füllung (bis zum Kreismittelpunkt) und einem Gefälle $\varphi = 0,5\frac{0}{00}$ abführen; wie gross werden die Dimensionen des Profils und die Geschwindigkeit?

Nach Taf. IX wird für cotg $\alpha = 1,0$ und $\mu = 1$ erhalten: $f = 0,560$ und $m = 1,0$; folglich $Mf = 0,654 \times 0,56 = 0,366$.

Für den Kutter'schen Rauhheitsgrad $n = 0,025$, der bei nicht besonders guter Haltung des Kanals gesetzt werden darf, ergibt sich für $Mf = 0,366$ und $\varphi = 0,5\frac{0}{00}$ das $R = 0,47$ und $v = 0,48$ m und da $r = \frac{2}{m} R$, so wird $r = \frac{2}{1,0} \times 0,47 = 0,94$ m.

7. Es soll noch nachgesehen werden, welche Wassermenge der eben gerechnete Kanal bei $^1/_2$ und bei $^1/_4$ Füllungshöhe abführt.

Bei halber Füllung ($\mu = 0,5$) ist $f = 0,534$ und $m = 0,576$; folglich wird $R = \frac{m}{2} \times r = \frac{0,576}{2} \times 0,94 = 0,271$; für dieses R und das Gefälle $\varphi = 0,5\frac{0}{00}$ ergibt sich aus der Tabelle XV $v = 0,34$ und $Mf = 0,097$; also $M = \frac{0,097}{0,534} = 0,18$ cbm. Bei $^1/_4$ Füllung ($\mu = 0,25$) ist das Profil nur mehr ein Kreisabschnitt, für welchen man der Taf. IX die Werthe $f = 0,435$ und $m = 0,315$ entnimmt; hiermit wird $R = \frac{m}{2} r = \frac{0,315}{2} \times 0,94 = 0,148$; dieses ergibt für $\varphi = 0,5\frac{0}{00}$ und $n = 0,025$ ein $v = 0,21$ m und $Mf = 0,018$; also $M = \frac{0,018}{0,435} = 0,041$ cbm.

8. Für einen Kanal mit Kreissohlenprofil von 1,5fachen Böschungen ist für die maximale Füllung bis zum Kreismittelpunkte die maximale Geschwindigkeit $v = 0,9$ m und das Gefälle $\varphi = 5\frac{0}{00}$ vorgeschrieben; wie gross werden die Dimensionen des Profils und die Wassermenge? Für cotg $\alpha = 1,5$ und $\mu = 1,0$ wird $f = 0,479$ und $m = 1,0$.

Darf als Rauhheitsgrad $n = 0,020$ angenommen werden, so legt man den Maassstab so in Tabelle XV, dass die beiden Theilpunkte $\varphi = 1\frac{0}{00}$ und $10\frac{0}{00}$ auf die entsprechenden Curven kommen und gleichzeitig der Punkt $\varphi = 5\frac{0}{00}$ in die Verticale $v = 0,9$, und liest nun aus der Tabelle ab: $R = 0,148$ und $Mf = 0,079$; folglich wird

$$r = \frac{2}{m} R = \frac{2}{1,0} \times 0,148 = 0,296 \text{ m} \quad \text{und} \quad M = \frac{0,079}{0,479} = 0,165 \text{ cbm.}$$

Rundet man r auf 0,3 m ab, so wird $R = 0,15$ und die Wassermenge vergrössert sich dann auf $Mf = 0,082$ oder $M = \frac{0,082}{0,479} = 0,171$ cbm, die Geschwindigkeit auf $v = 0,91$ m.

9. Ein gemauerter Kanal mit Halbkreisprofil von 2 m Radius soll dem Wasser eine Geschwindigkeit von 1,2 m ertheilen; wie gross wird die Wassermenge und das Gefälle?

Für $\mu = 1$ und $\cot g\, \alpha = 0$ wird nach Taf. IX $f = 0{,}637$ und $m = 1{,}00$, folglich $R = \frac{m}{2} r = 1{,}00$. Schnittpunkt von R und v gibt, wenn man nach B. III oder G. III rechnet, $\varphi = 0{,}43\,^0/_{00}$ und $Mf = 4{,}75$ oder $M = \frac{4{,}75}{0{,}637} = 7{,}45$ cbm.

---

10. Welche Wassermenge führt ein Durchlass von 0,8 m Weite und 1,2 m Lichthöhe bei einem Gefälle von $2\,^0/_{00}$ und offenem Wasserspiegel im Maximum ab? Um wie viel nimmt die Wassermenge ab, wenn der Wasserspiegel die Decke erreicht? (Cat. K. 0,017.)

Für $\cot g\, \alpha = 0$ und $\mu = \frac{1{,}2}{0{,}8} = 1{,}5$ ist nach Taf. VIII:

für das Rechteck ohne Decke $f = 0{,}375$, $m = 0{,}75$
» » » mit » $f = 0{,}240$, $m = 0{,}60$.

Im 1. Falle $R = \frac{m}{2} b = \frac{0{,}75}{2} \times 0{,}8 = 0{,}300$; $Mf = 0{,}42$; $M = \frac{0{,}42}{0{,}375} = 1{,}12$; $v = 1{,}16$,
» 2. » $R = \frac{m}{2} b = \frac{0{,}60}{2} \times 0{,}8 = 0{,}240$; $Mf = 0{,}23$; $M = \frac{0{,}23}{0{,}24} = 0{,}95$; $v = 0{,}99$.

Die Wassermenge nimmt also von 1,12 auf 0,95 cbm um 0,17 cbm ab.

11. Wie hoch muss sich das Wasser am Einlauf des Durchlasses stauen, damit die Wassermenge von 1,12 cbm wieder abgeführt wird? Es sind nun die Coëfficienten des zweiten Falles einzusetzen und bleibt also $R = 0{,}24$. Schnittpunkt $R = 0{,}24$ und $Mf = 1{,}12 \times 0{,}24 = 0{,}269$ gibt $v = 1{,}16$ und $\varphi = 2{,}8\,^0/_{00}$.

Vom Auslaufe des Durchlasses nach aufwärts wird sich also eine Drucklinie von $2{,}8\,^0/_{00}$ Steigung (statt $2\,^0/_{00}$) herstellen und bei z. B. 20 m Länge des Durchlasses $(0{,}0028 - 0{,}0020) \times 20 = 0{,}016$ m Stau verursachen.

12. Ein Kanal mit Kreisprofil soll bei $^3/_4$ Füllung und einem Gefälle $\varphi = 0{,}5\,^0/_{00}$ eine Wassermenge von 0,80 cbm pro Secunde abführen; welche Weite muss er erhalten?

Für $^3/_4$ Füllung ist nach Taf. X $f = 0{,}576$, $m = 1{,}207$; folglich $Mf = 0{,}461$; Schnittpunkt Mf und φ gibt für Cat. K. 0,015: $R = 0{,}38$ und $v = 0{,}77$, somit $r = \frac{2}{m} R = \frac{2}{1{,}207} \times 0{,}38 = 0{,}63$ m und $d = 1{,}26$ m.

13. Welche Wassermenge führt ein eiförmiger Kanal von 0,6 m Weite bei einem Gefälle von $4\,^0/_{00}$ und einer Füllung bis zum Kämpfer ab?

Für die Kämpferhöhe entnimmt man der Taf. XI die Werthe $f = 0{,}528$ und $m = 1{,}263$; folglich wird $R = \frac{m}{2} r = \frac{1{,}263}{2} \times 0{,}3 = 0{,}189$.

Nach Cat. K. 0,0125 erhält man im Schnittpunkte von R und φ

$$Mf = 0{,}240,\ M = \frac{0{,}240}{0{,}528} = 0{,}454 \text{ cbm und } v = 1{,}70 \text{ m}.$$

14. Ein eiförmiger Kanal soll im Maximum 0,8 cbm Wasser abführen, im Minimum 0,04 cbm, letztere aber noch mit mindestens 0,6 m Geschwindigkeit; wie gross werden die Profildimensionen und das Gefälle? Aus dem Verlaufe der α_4-Curve in Taf. XI ersieht man, dass die grösste Wassermenge bei 0,95 Füllung abgeführt wird; diesem Füllungsgrad entspricht $f = 0{,}38$ und $m = 1{,}31$; folglich wird $Mf = 0{,}8 \times 0{,}38 = 0{,}304$. Mittels der α_4- oder der Wassermengencurve erhält man die Füllung für die minimale Wassermenge 0,04 cbm

aus derjenigen für die maximale durch die Proportion der α_4; das α_4 der letzteren ist nach der Tabelle 3,61; somit entspricht der minimalen Wassermenge ein $\alpha_4 = \frac{0,04}{0,80} \times 3,61 = 0,18$; sucht man $\alpha_4 = 0,18$ auf, so entspricht dieses einer Füllung von 0,155, für welche man weiter der Taf. XI $f = 0,611$ und $m = 0,48$ entnimmt. Folglich wird für Kleinwasser $Mf = 0,04 \times 0,611 = 0,02444$, und da hierfür $v = 0,6$ m sein soll, so erhält man nach Cat. K. 0,0125: $R = 0,101$ und $\varphi = 1,25$ ‰; also muss $r = \frac{2}{m} R = \frac{2}{0,48} \times 0,101 = 0,421$ m werden. Mittels des eben erhaltenen Gefälls $\varphi = 1,25$ ‰ und der Maximalwassermenge $Mf = 0,304$ würde man aber bekommen $R = 0,255$ und $r = \frac{2}{1,31} \times 0,255 = 0,39$ m. Diese Differenz zwischen den beiden so erhaltenen r rührt aber her aus der Vernachlässigung der Verschiedenheit der Geschwindigkeitscoëfficienten in der obigen Proportion.

Diese Differenz hat jedoch nichts weiter auf sich, da in der Praxis der Radius r ja doch abgerundet wird und es fragt sich nun nur, wie abzurunden ist. Nimmt man den zwischen beiden Werthen liegenden $r = 0,40$ und behält das Gefälle 1,25 ‰ bei, so muss die Füllhöhe für Kleinwasser eine grössere werden; wählt man als Füllungsgrad statt 0,155 nun 0,17, so wird hierfür $f = 0,613$, $m = 0,51$ und folglich $R = \frac{m}{2} r = \frac{0,51}{2} \times 0,4 = 0,102$.

Diesen beiden Werthen R und φ entspricht aber eine Wassermenge $Mf = 0,025$ oder $M = \frac{0,025}{0,613} = 0,407$ und eine Geschwindigkeit $v = 0,603$.

Der Radius $r = 0,4$ oder die Weite des Kanals von 0,8 m und das Gefälle $\varphi = 1,25$ ‰ genügen also den Bedingungen.

15. Für eine Wasserversorgung soll ein begehbarer Kanal mit Eiprofil auf dem stumpfen Ende von 1,0 m Weite und 1,5 m Höhe für eine normale Wassermenge von 0,400 cbm und ein Gefälle von 0,6 ‰ angelegt werden. Wie hoch stellt sich das Wasser und welche Geschwindigkeit nimmt es an?

Wir rechnen zunächst die Wassermenge, welche der Kanal bei halber Füllung abführt. Für diese wird nach Taf. XII: $f = 0,595$, $m = 1,233$; folglich $R = \frac{m}{2} r = \frac{1,233}{2} \times 0,5 = 0,308$; Schnittpunkt R und φ gibt für Cat. K. 0,0125: $Mf = 0,345$ und $M = \frac{0,345}{0,595} = 0,580$ cbm ($v = 0,90$ m).

Wir benutzen nun wieder die Abscissen der Wassermengen (α_4)-Curve zum Ansatze der Proportion $\frac{0,580}{2,008} = \frac{0,400}{x}$, worin 2,008 das α_4 für halbe Füllung und x das gesuchte dem $M = 0,40$ entsprechende α_4, welches sich hieraus ergibt zu 1,384. Dieser Abscisse entspricht eine Füllung von 0,385. Ebenso bekäme man die Geschwindigkeit mittels der Geschwindigkeitscurve (α_3) durch die Proportion $\frac{0,90}{0,785} = \frac{v}{0,738}$, worin 0,785 das α_3 für halbe Füllung, 0,738 das α_4 für 0,385 Füllung. Diese ergibt $v = 0,846$ m.

Wollte man eine Revisionsrechnung anstellen, so könnte man nun für den erhaltenen Füllungsgrad 0,385 die Wassermenge direct bestimmen und zusehen, ob dieselbe mit der gegebenen von 0,400 cbm stimmt.

Dem Füllungsgrad 0,385 entspricht nach Taf. XII $f = 0,632$ und $m = 1,086$; somit würde $R = \frac{m}{2} r = \frac{1,086}{2} \times 0,5 = 0,2715$. Für dieses R und φ erhält man wieder nach Cat. K. 0,0125: $Mf = 0,247$ und $M = 0,391$ cbm (gegen 0,400 cbm). Die kleine Differenz ist wiederum die Folge der Nichtberücksichtigung der Geschwindigkeitscoëfficienten-Abnahme in obiger Pro-

portion. Der Füllungsgrad müsste statt 0,385 etwa 0,390 sein, oder also die Füllhöhe 0,390 der ganzen Höhe 1,50 = 0,585 m.

Die durch obige Berechnungsweise erzielte Genauigkeit ist also eine völlig ausreichende.

16. Welche Wassermenge ist erforderlich, um in einem Kanal von elliptischem Profil von 1,2 m Weite und 1,8 m Höhe und einem Gefälle von 1‰ zum Zwecke der Spülung eine Geschwindigkeit von 1 m zu erzeugen, und wie hoch muss sich das Profil füllen?

Der Schnittpunkt $v = 1{,}0$ und $\varphi = 1$‰ gibt (nach K. 0,0125) direct $R = 0{,}241$ und $Mf = 0{,}232$; aus R erhält man $m = 2\,\frac{R}{a} = 2 \times \frac{0{,}241}{0{,}6} = 0{,}803$; diesem m entspricht nach Taf. XIII ein $f = 0{,}628$ und ein Füllungsgrad von 0,27. Hieraus bekommt man $M = \frac{0{,}232}{0{,}628}$ $= 0{,}370$ cbm pro Secunde und die Füllhöhe $0{,}27 \times 1{,}8 = 0{,}486$ m.

---

17. Eine Rohrleitung aus gusseisernen Röhren von 2700 m Länge und 20,25 m absolutem Gefälle soll eine Wassermenge von 250 l pro Secunde zuführen. Wie gross wird der Durchmesser und die Geschwindigkeit?

Die Werthe werden aus der Röhrentabelle XVI in derselben Weise wie aus der Kanaltabelle entnommen. Man verschiebt den Theilpunkt 1‰ des Maassstabes stets auf einer der Categorielinien, bis die Kante des Maassstabes durch den den gegebenen Grössen entsprechenden Schnittpunkt geht. Nur beim Gebrauche der Weisbach'schen Formel hat man den Maassstab mit der doppelt grossen Theilung zu benutzen und diesen an der *W*-Linie in verticaler Lage zu verschieben.

Für obige Aufgabe erhält man somit nach den verschiedenen Formeln, wenn man das relative Gefälle $\varphi = \frac{20{,}25}{2700} = 7{,}5$‰ zum Schnitte mit der $M = 250\,l$-Linie bringt:

Nach D. I.	$d = 0{,}428$ m	$v = 1{,}73$ m	Nach D. II.	$d = 0{,}49$ m	$v = 1{,}31$ m
» L. I.	$d = 0{,}425$ »	$v = 1{,}76$ »	» L. II.	$d = 0{,}48$ »	$v = 1{,}37$ »
» F. I.	$d = 0{,}430$ »	$v = 1{,}71$ »	» F. II.	$d = 0{,}455$ »	$v = 1{,}52$ »
» W.	$d = 0{,}430$ »	$v = 1{,}71$ »	» Dp.	$d = 0{,}46$ »	$v = 1{,}50$ »

Da für die Bestimmung des Durchmessers stets der spätere Zustand der Innenwandung des Rohres maassgebend ist, so wäre nach dem Früheren etwa das Caliber 0,475 m zu wählen.

18. Ein aus Bruchsteinen gemauerter Siphon mit glattem Cementverputz von 2 m Durchmesser soll eine Wasserleitung über ein Thal führen, die eine Wassermenge von 3,0 cbm beizuführen hat. Wie gross wird die Wasserspiegeldifferenz zwischen Einlauf und Auslauf, wenn die Länge des Siphons 150 m beträgt.

Nimmt man als Categorie das Mittel zwischen G. I und G. II, so erhält man im Schnittpunkte von $d = 2{,}0$ und $M = 3000\,l$: $v = 0{,}95$ und $\varphi = 0{,}31$‰; somit $h = \varphi \times l$ $= 0{,}00031 \times 150 = 0{,}0465$ m.

19. Für eine Rohrleitung ist die Geschwindigkeit $v = 0{,}9$ m als kleinste für alle Zeiten und das Gefälle $\varphi = 20$‰ gegeben; wie gross wird der Durchmesser und welches ist die Wassermenge, die für den neuen Zustand der Leitung und die nach längerem Betrieb zu erwarten steht? Da v nicht unter 0,9 m sinken soll, so ist der Durchmesser der Leitung mit diesem v und dem gegebenen φ nach den Formeln für alte Leitungen zu bestimmen; man erhält hierfür nach D. II und F. II $d = 0{,}102$ rund 0,100 m und $M = 7{,}4$ l als Wassermenge nach längerem Betrieb, während diejenige zu Anfang des Betriebes nach F. I. 8,5 l, nach D. I und L. I 10 l beträgt.

20. Liefert die vorstehende Leitung nach längerem Betriebe jedoch nur mehr eine Wassermenge von 4 l pro Secunde, so wäre dies die Folge einer Rohrverengung durch Nieder-

schläge. Die mittlere Stärke dieser Niederschläge erhält man folgendermaassen: für $M = 4$ l und $\varphi = 20\,^0/_{00}$ ergeben die Formeln D. II und F. II einen Durchmesser $d = 0{,}081$ m; da die Leitung aber ursprünglich einen Durchmesser $d = 0{,}100$ m hatte, so ist die Stärke des Niederschlages $\frac{0{,}100 - 0{,}081}{2} =$ c. 10 mm.

Das Wasserwerk der Stadt Düren[1]).

Im Juli vergangenen Jahres hat Herr Prof. Intze im Aachener Bezirksverein deutscher Ingenieure einen Vortrag gehalten über das Wasserwerk der Stadt Düren und über neuere Ausbildungen ausgeführter Wasserthürme, Oel- und Gasbehälter. Indem wir bezüglich des zweiten Theils des Vortrags auf die ausführlichen Mittheilungen über die Construction der Behälter nach System Intze auf die in d. Journ. 1884 S. 705 mit Taf. II u. III erschienene Abhandlung verweisen, geben wir nachstehend den Hauptinhalt der Mittheilungen über das Wasserwerk der Stadt Düren wieder, die für uns um so interessanter sind, als bei dieser Anlage die Förderung des Wassers ausschliesslich durch Gasmotoren bewirkt wird.

Für die Versorgung von Düren, einer Stadt von gegenwärtig etwa 20000 Einwohnern, wurde bei Bemessung der nöthigen Wassermenge eine Bevölkerungsziffer von 30000 Köpfen und eine Wasserbeschaffung von 3000 cbm pro Tag zu Grunde gelegt. Es kamen vier Vorschläge zur Wassergewinnung in Erwägung

1. eine Quellwasserleitung oberhalb Birgel bei Düren; von derselben wurde wegen zu geringer Ergiebigkeit und hoher Erwerbskosten Abstand genommen;
2. eine Grundwassergewinnung 4 km östlich von Düren;
3. Wassergewinnung durch einen Stollen unter und neben der Roer bei Manbach;
4. eine Grundwassergewinnung in unmittelbarer Nähe von Düren aus 4,30 m einer mächtigen Kiesschicht am rechten Ufer der Roer.

Man entschied sich aus mehrfachen Gründen für die zuletzt angeführte Gewinnungsart.

Die geschlitzten eisernen Sammelröhren von 300 bis 400 mm Durchmesser liegen etwa 4 m unter Terrain und etwa 2,6 m unter dem mittleren Wasserstand der Roer und haben etwa 120 m Abstand von dem Flussbett.

Für die Zeiten sehr niedrigen Wasserstandes soll erforderlichenfalls ein Sammelrohrstrang benutzt werden, welcher etwa 20 m vom Roerbett entfernt im Kies liegt, für gewöhnlich und besonders bei Hochwasser aber am Sammelbrunnen abgesperrt bleibt.

Die Versuche ergaben, dass nach längerem Pumpen zum Schlusse der 12 stündigen täglichen Wasserentnahme noch ein solcher Wasserzufluss vorhanden war, dass bei diesem Zufluss in 24 Stunden 800 cbm Wasser durch ein Schlitzrohr von 70 m Länge geliefert wurden. Ausgeführt sind augenblicklich 350 m Schlitzrohre und ein Brunnen von 4 m Durchmesser, so dass voraussichtlich auf lange Zeit hinaus durch die gegenwärtige, übrigens beliebig zu vergrössernde, Wassergewinnung der Bedarf der Stadt Düren gedeckt sein wird.

Zum Betriebe der Pumpen sind hier zwei Gaskraftmaschinen von je 40 H.P. angelegt, da die Stadt Düren selbst Gasfabrik hat, und daher der Betrieb einfacher und billiger von der in der Nähe des Wasserwerkes befindlichen Gasrohrleitung aus durch Gas besorgt werden konnte, als wenn man eine besondere Dampfmaschinen- und Kesselanlage mit besonderer Bedienung geschaffen hätte.

Die Pumpen sind so bemessen, dass sie den grössten stündlichen Verbrauch an Wasser decken können. Es ist für Düren zur Vorsicht angenommen, dass der stündliche Höchstverbrauch auf 8% vom Tagesverbrauche wachsen könne (meistens wird nur 7% gerechnet); daher würde die höchste Leistung in einer Stunde für 3000 cbm Tagesbedarf betragen: $0{,}08 \times 3000 = 240$ cbm.

Jede der beiden Pumpen soll stündlich 125 cbm Wasser auf etwa 50 m Höhe fördern können, leistet aber nach den bisherigen Versuchen noch etwas mehr, so dass die Höchstleistung der beiden Pumpen mit über 250 cbm in einer Stunde jedenfalls für den stärksten Betrieb ausreichen wird.

Die Pumpen sollen höchstens etwa 14 Stunden täglich arbeiten; um nun den während des Stillstandes der Pumpen in der zehnstündigen Nachtzeit stattfindenden Verbrauch, welcher nach Erfahrungen etwa 20 bis 25% vom Tagesverbrauche (d. h. für 24 Stunden) betragen kann, zu decken und die während des Betriebes durch Veränderungen des Bedarfes herbeigeführten Druckschwankungen in einfacher Weise auszugleichen, ist ein Accumulator in Form eines Wasserthurmes mit einem

[1]) Nach der Zeitschr. des Ver. d. Ing. 1886 S. 25.

Behälter von 550 cbm Inhalt und einem höchsten Wasserspiegel von 45 cm über Bodenfläche angelegt.

Für den späteren vergrösserten Betrieb ist die Anlage eines zweiten ebenso grossen Thurmes ins Auge gefasst, um nicht genöthigt zu sein, den täglichen Betrieb der Pumpen zu sehr auszudehnen; es ist daher der jetzige Thurm einseitig von der durch das Maschinenhaus gehenden Symmetrieachse errichtet worden.

Von den Pumpen geht das Wasser durch ein schmiedeeisernes Steigrohr von 350 mm Durchmesser im Thurme hinauf bis zum höchsten Wasserspiegel. Vom Behälter geht ein ebenfalls schmiedeeisernes Fallrohr von 300 mm Durchmesser bis zum Thurm hinaus, vor welchem dasselbe in zwei gusseiserne Röhren von 250 mm und 200 mm Durchmesser sich gabelt und mit dem Stadtrohrnetze von 13 600 m Gesammtlänge in Verbindung steht. Dieses Stadtrohrnetz ist nach dem Circulationssystem ausgeführt und enthält Röhren von 250, 200, 150 und 100 mm Weite, ferner 104 Hydranten und 45 Schieber.

Die Gesammtkosten des Wasserwerkes einschliessl. Grunderwerb belaufen sich auf M. 370 000; hiervon kommen

auf Maschinenhaus, Maschinen, Pumpen und Wasserthurm	M. 155 000
auf Rohrleitungen	» 123 000
auf Brunnen und Sammelleitungen . .	» 25 000
auf Wassermesser, Zuleitungen, Sprengwagen, Grundarbeiten und Vorarbeiten u. s. w.	M. 67 000
Summe	M. 370 000

Von den 1700 Häusern, welche Düren gegenwärtig zählt, haben vorläufig 300 an die Wasserleitung angeschlossen.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

25. März 1886.

XLVI. H. 5811. Neuerung an dem unter No. 32296 patentirten Gasdruckregulator für Gasmaschinen. (Zusatz zum Patent No. 30296.) J. Hillenbrand in Mannheim.

— K. 4570. Neuerung in der Regelung von Gaskraftmaschinen. (Zusatz zu K 4178.) E. Körting und G. Lieckfeld in Hannover.

29. März 1886.

IV. L. 3528. Lampencylinder. A. Leuschner in Dresden, Am See No. 17.

1. April 1886.

XIII. T. 1629. Vorrichtung zum Brennen flüssiger Kohlenwasserstoffe. P. Tarbutt in London, Lombard Street; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80.

XVIII. M. 4234. Gaskupolofen. Ant Montupet in Paris, 19 bis 21 Rue de la Voute; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Friedrichstr. 78.

XLVII. M. 4096. Schmierpumpe mit gesteuerten Ventilen und im Hub regulirbaren Tauchkolben. H. Müller, Betriebsdirector und Bergassessor a. D. in Kohlscheid bei Aachen.

LXI. B. 6456. Neuerung an Apparaten für automatisch entstehende Gase. J. Badla in New-York; Vertreter: Alfr. Lorentz in Berlin SW., Lindenstr. 67.

5. April 1886.

IV. M. 4341. Mineralöl-Hydrogasbrenner. J. Müller in Patras, Griechenland; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80.

Klasse:

IV Sch. 3908. Auswechselbares Dochtgetriebe für Petroleumrundbrenner. Schwintzer & Gräff in Berlin.

XXVI. B. 6433. Regulir- und Absperrventil für Theervorlagen im Gasanstaltsbetrieb. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actiengesellschaft in Berlin und Gasanstaltsdirector La Ramée in Freiburg i. Schl.

— L. 3313. Gashähne mit elektrischem Anzeiger. L. Lenaerts und H. l'Olivier in Brüssel; Vertreter: Firma C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 110.

XXVI. R. 3299. Apparat zur Herstellung eines Gemisches aus atmosphärischer Luft und Wasserstoffgas. Fr. Rachholz in Dresden.

XLVI. H. 5933 Regulirvorrichtung für Gaskraftmaschinen. (Zusatz zum Patente No. 34345.) M. Hille in Dresden.

LXXXV. M. 3998. Intermittirender Spülapparat. C. Muchall in Wiesbaden.

LXXXIX. F. 2470. Vorrichtung zum Reinigen der Filterkammern an Apparaten zum Sieben von Hefe oder Stärke u. dergl., sowie zum Filtriren von Flüssigkeiten. J. Fischer in Wien I., Maximilianstr. 5; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80.

Patentertheilungen.

IV. No. 35527. Doppelter Dochthalter für Rundbrennerlampen. G. Gill in New-York, V. St. A.; Vertreter: F. v. d. Wyngaert in Berlin SW., Königgrätzerstr. 77. Vom 21 Juni 1885 ab. G. 3241.

Klasse:

IV. No. 35610. Federzuggehänge mit Bremsvorrichtung für Lampen u. dergl. R. Busse in Wistinghausen bei Oerlinghausen. Vom 17. November 1885 ab. B. 6229.

XII. No. 35616. Maschine zum Heben, Filtriren, zur chemischen Behandlung, Erwärmung oder Abkühlung von Flüssigkeiten. Fr. Reese in Dortmund. Vom 12. Mai 1885 ab. R. 3166.

XXVII. No. 35581. Zimmerventilator. A. Meichsner in Schneeberg. Vom 17. November 1885 ab. M. 4118.

XXXVI. No. 35637. Ventilationseinrichtung an Oefen. Dr. Frey in Frankfurt a. M. Vom 17. November 1885 ab. F. 2581.

XLVI. No. 35588. Mit Compressionsladung gespeiste Zündvorrichtung für Gaskraftmaschinen. Gasmotorenfabrik Dentz in Deutz. Vom 12. Mai 1885 ab. G. 3187.

— No. 35626. Kraftmaschine, welche durch entzündete Explosionsgemische einerseits und Wasserdampf andererseits betrieben wird. W. Schmidt

Klasse:

in Braunschweig. Vom 4. October 1885 ab. Sch. 3694.

Patentlöschungen.

LXXXV. No. 32228. Badeofen für Grudefeuerung.

— No. 33806. Selbstschliessendes Ventil.

XXVI. No. 23003. Neuerungen an Gasbrennern.

— No 28357. Vorrichtung zur Beheizung der inneren Wandung freistehender eiserner Gasometerbassins etc.

— No. 30507. Neuerung an Gasgeneratoren.

— No. 33393. Ventil zum Reguliren und automatischen Absperren von Flüssigkeiten und Gasen (Leuchtgas).

XXXVI. No. 5856. Generatorzimmerofen.

— No. 9418. Neuerungen an Generatorzimmeröfen. (Zusatz zum Patente No. 5856.)

XLII. No. 27593. Neuerung an Flüssigkeitsmessern und an Wassermotoren.

XLVI. No. 27008. Neuerungen an Gasmotoren.

Die Entscheidung des Reichsgerichts in Sachen der Gasmotoren-Patente.

(Schluss.)

V.

Hiernach gestaltet sich das schliessliche Resultat dahin, dass die Nichtigkeitskläger Pieper und Körting durchgedrungen sind mit ihrer Anfechtung der Patentansprüche 1, 2, 3, 4 von Patent 532, abgewiesen mit Anfechtung des Patentanspruchs 5; der Nichtigkeitskläger Buss, Sombart & Co. zum Theil abgewiesen, zum Theil durchgedrungen mit der Anfechtung des Patents 14254, ganz durchgedrungen mit seiner Anfechtung einzelner Patentansprüche von 532.

Darnach ist die Vertheilung der Kosten in der Urtheilsformel normirt.

Von den Intervenienten, durch deren Eintritt bei dem Reichsgericht besondere Kosten nicht erwachsen sind, sind die ihnen erwachsenen aussergerichtlichen Kosten ebenso ohne Anspruch auf Erstattung zu tragen, wie von der Partei, zu deren Gunsten sie in den Process eingetreten sind.

Urkundlich unter Siegel und Unterschrift.

Das Reichsgericht, Erster Civil-Senat.

Im Namen des Reichs.

In Sachen des Patentanwaltes Carl Pieper zu Berlin und des Fabrikanten Ernst Körting zu Hannover, Nichtigkeitskläger, jetzt Berufungskläger, und des Kaufmanns Ph. C. Göhmann zu Hannover, sowie des Wagenbauers A. Hennies zu Hannover, Intervenienten wider die Deutzer Gasmotorenfabrik zu Deutz, Nichtigkeitsbeklagte, Berufungsbeklagte, hat das Reichsgericht, erster Civil-Senat, nach der Verhandlung vom 9. Januar 1886, in der Sitzung vom 30. Januar 1886, für Recht erkannt:

Das Urtheil des Kaiserlichen Patentamts vom 26. Juni 1884 wird bestätigt, die Kosten des Berufungsverfahrens werden den Berufungsklägern, die durch die Intervention erwachsenen Kosten den Intervenienten auferlegt.

Von Rechts Wegen.

Gründe.

Der Nichtigkeitsbeklagten ist am 22. Juni 1877 ein vom 2. Juni ab gültiges Patent für Elsass-Lothringen ertheilt, Verbesserungen an dem der Fabrik 1876 patentirten Gasmotor betreffend. Dasselbe ist umgewandelt in ein Reichspatent, gültig vom 4. August 1877, mit dem Titel: »Verbesserungen an dem der genannten Fabrik unter No. 532 patentirten Gasmotor«. Die Patentschrift enthält sechs Patentansprüche. Wegen des ersten ist Nichtigkeitsklage erhoben. Derselbe lautet:

»Die Verbrennung verdünnter Gemenge von Explosionsgas dadurch herbeizuführen, dass man die Flamme eines stärkeren Explosionsgemenges in den mit verdünntem Gemenge erfüllten Raum

hineinschlagen lässt, im Wesentlichen und zu dem Zwecke, wie unter 1 beschrieben«.

Die Nichtigkeitsklage ist von dem Kaiserlichen Patentamte abgewiesen, Nichtigkeitskläger haben Berufung eingelegt. Zu ihren Gunsten haben die im Rubrum bezeichneten Nebenintervenienten intervenirt, indem sie ihr Interesse nachgewiesen haben. Zur mündlichen Verhandlung vom 9. Januar und zur Berathung hat das Reichsgericht den Prof. Schöttler aus Braunschweig zugezogen.

Für die Beurtheilung der Nichtigkeitsklage ist es zunächst erforderlich, den Sinn des (leider) sehr unbestimmt gefassten Patentanspruchs festzustellen. Es ergibt sich sofort, dass, obwohl das Patent sich erstrecken soll auf Verbesserungen an einem Gasmotor, in dem Patentanspruch weder eine Maschine noch ein Maschinentheil als der Gegenstand des Patents bezeichnet ist, vielmehr ein Verfahren mit einer Maschine. Welche Maschine die Patentinhaber dabei im Sinne haben, ergibt sich aus der Patentschrift, auf welche der Patentanspruch zurückverweist »im Wesentlichen wie unter 1 beschrieben«.

Ausgegangen wird dort von dem Gasmotor 532 B. Darüber sprechen sich auch die Patentinhaber in ihren in diesem Processverfahren eingereichten Schriftsätzen auf das deutlichste aus. In der von dem Erfinder Dr. Otto Namens der Nichtigkeitsbeklagten unterzeichneten Berufungsbeantwortung vom 30. September 1884 wird erklärt:

»Die Beschreibung greift zurück auf die im P. R. 532 unter B beschriebene Maschine, deren Eigenthümlichkeit ein wesentlich verlängerter Cylinderraum, gefüllt mit Verbrennungsrückständen, ist, zu denen ein kräftiges Explosionsgemenge gebracht wird.«

»Das Deutsche Reichspatent 2735 stellt sich dar als Verbesserungen an dem der Berufungsbeklagten unter 532 patentirten Gasmotor.«

»Das Mittel, mit welchem obige für Motoren nach dem Verfahren von 532 allein anwendbare technische Wirkung erreicht wird, ist das schussartige Hineinschlagen der Flamme eines stärkeren Gasgemenges in den mit verdünntem Gemenge erfüllten Raum.«

»Die Methode besteht in dem durch Zeichnung und Beschreibung näher veranschaulichten Schusskanal nebst ebenda näher angegebenem Zubehör, dessen Füllung, Zündung und Anwendung auf Motore nach 532.«

In der Patentschrift wird eine veränderte Construction des Cylinders des Gasmotors 532 B beschrieben. Derselbe hat nicht mehr am Ende einen Conus, sondern eine Höhlung, in welcher ein Kanal einmündet.

Das Verfahren bezieht sich auf den so veränderten Gasmotor 532 B, in demselben wird angesaugt, wie bisher, aber es wird vorausgesetzt, dass auch die schichtenweise Lagerung nicht vorhanden ist, dass sich vielmehr im Gasmotor ein mehr oder weniger gleichartiges verdünntes Gemenge befindet, welches angesaugt oder eingepresst sein kann. Jedenfalls ist dasselbe durch den zurückgehenden Kolben comprimirt. Es wird angenommen, dasselbe könne noch leicht durch eine Gasflamme oder durch einen elektrischen Funken entzündet werden: aber die Verbrennung gehe so vor sich, dass bei veränderter Kolbengeschwindigkeit der erhoffte Effect nachtheilig beeinflusst werde. Deshalb soll gezündet werden durch einen Zündungskanal statt im Conus. In diesem Zündungskanal befindet sich stärkeres explosibles Gemenge.

Durch die Anlage dieses Kanals soll sodann ein Zweck erreicht werden, auf welchen der Patentanspruch 1 gleichfalls zurückverweist.

Sieht man vorläufig von diesem Zweck ab, so ergibt sich sofort, dass ein so verbesserter Gasmotor 532 B noch immer unter dem Schutze des Patents 532 stand. Auch nachdem derselbe durch das Urtheil vom heutigen Tage auf den Patentanspruch 5 eingeschränkt worden ist, steht die Maschine, wenn sie gerade so, wie dort beschrieben, ansaugt und arbeitet, unter dem Schutze dieses Patentanspruchs 5.

Eine Nichtigkeitsklage, welche den Patentanspruch 1 des Patents 2735 angreift, hat eine sehr erhebliche praktische Bedeutung nur, wenn sie sich zugleich gegen den Patentanspruch 5 des Patents 532 wendet, und dies haben ja die Nichtigkeitskläger auch unternommen. Da sie durch das heutige Urtheil mit diesem Anspruch abgewiesen worden sind, so ist damit ein Zustand eingetreten, welcher, wenn er von Anfang an vorgelegen hätte, den Klägern schwerlich hätte Veranlassung bieten können, die vorliegende Nichtigkeitsklage zu erheben. Gleichwohl erübrigt sich damit nicht die Prüfung der nun einmal erhobenen Klage, welche in ihrem rechtlichen Bestande nicht von jener früheren Klage abhängt. Auch fehlt es, worauf unten zurückzukommen sein wird, bei dem Nebeneinanderbestehen beider Patentansprüche nicht an allem praktischen Interesse für Anfrechterhaltung des hier angegriffenen Anspruchs.

Bei dieser Sachlage ergibt sich von vornherein, dass diejenigen Angriffe der Nichtigkeitskläger, welche auf die frühere Anwendung von Schusskanälen bei Lenoir, Hugon oder Reithmann gegründet sind, nicht beweisen, dass die Anwendung eines Schusskanals bei 532 B keine neue Erfindung sei. Auch wenn dieser Schusskanal bei dem Gasmotor 532 B gar keine eigenartige Einrichtung hätte, so wird schon durch die Combination des Schusskanals mit dem Gasmotor 532 B und

durch das schussartige Hineinschlagen der Flamme bei diesem Gasmotor, auch wenn es hier gerade so erfolgen sollte, wie bei den älteren Gasmotoren, eine neue Wirkung erzielt, welche weder jene älteren Gasmotoren, noch 532 B ohne den Schusskanal erzielten.

Es ist namentlich auf diese Weise möglich, sehr gasarme Gemische mit praktischem Erfolge zu verbrennen, welche früher so nicht verbrannt werden konnten, wie das durch die in der Verhandlung vom 9. Januar vorgelegten Diagramme, deren Uebereinstimmung mit seinen eigenen Versuchen der zugezogene Sachverständige bestätigte, veranschaulicht ist.

Insonderheit war diese Combination auch neu gegenüber der Anwendung eines ähnlichen, wennschon nicht in der geraden Richtung des Cylinders bei dem Gasmotor 532 A angebrachten Schusskanals. Es ist den Nichtigkeitsklägern zuzugeben, dass bei diesem Gasmotor die Einrichtung des Schusskanals unter besonderen Schutz nicht gestellt worden ist; es ist ihnen auch zuzugeben, dass wenn es bloss auf das schussartige Hineinschlagen in einen Raum mit verdünntem explosibelem Gasgemisch ankäme, das Hineinschlagen in dem einen Falle kaum mehr vorliegen wird als in dem anderen Falle. Wenn also die Patentschrift 532, oder wenn statt derselben eine auch den Motor 532 A mit umfassende Patentschrift in einem fremden Staat, z. B. England, vor dem entscheidenden 2. Juni 1877 publicirt sein sollte, so würde damit die Anlegung eines Schusskanals mit gasreicherem Gehalt, diesen für sich genommen und ohne die Combination des Gasmotors 532 A offenbart sein.

Allein das steht, wie hervorgehoben, der Anerkennung einer neuen Combination des Schusskanals mit dem Gasmotor 532 B als einer neuen Erfindung nicht im Wege.

Nun haben die Nichtigkeitskläger freilich noch weiter behauptet, dass die Nichtigkeitsbeklagte gerade diese Combination des Gasmotors nach Patent 2735 vor dem 2. Juni 1877 dadurch offenbart habe, dass sie solche Gasmotoren mit dem Zündkanal gebaut und verkauft habe, und dass diese Gasmotoren von den Käufern offenkundig benutzt seien. Die Nichtigkeitsbeklagte hat auch, wenn schon erst in der mündlichen Verhandlung die Thatsache, dass derartige Gasmotoren von ihr vor dem kritischen Zeitpunkte verkauft seien, zugegeben, allerdings mit dem Zusatz, worauf sogleich zurückzukommen sein wird, dass alle diese damals verkauften Motoren nach einem constanten Verhältniss der Grösse des Kanals gebaut waren.

Allein diese Thatsachen würden zu einer Vernichtung des Patentanspruchs 1 doch nur führen können, wenn die offenkundige Benutzung jener von der Nichtigkeitsbeklagten gelieferten Gasmotoren die Benutzung durch andere Sachverständige ermöglichte. Dazu gehörte, dass der Sachverständige nicht bloss die Thatsache wahrnahm, dass sich an diesem sonst nach 532 B gebauten Gasmotor ein Schusskanal befand, sondern dass er sich der Wirkungsweise des Schusskanals, des Zweckes der neuen Einrichtung bewusst wurde. Es ist schon angedeutet, dass die Patentschrift 2735 diesen Zweck offenbart.

Die Patentschrift ist so eingerichtet, dass sie unter sechs verschiedenen Nummern jedesmal den Zweck der unter dieser Nummer vorgeschlagenen Verbesserung voranstellt; an die betreffende Nummer schliesst sich dann der entsprechende Patentanspruch 1 an.

Als Zweck der unter Nummer 1 bezeichneten Verbesserung wird in der Patentschrift vorangestellt:

»Die Verbrennung von Gasgemengen behufs Krafterzeugung der Zeit nach so zu bemessen, dass das Verhältniss der Geschwindigkeit der Verbrennung zu der Geschwindigkeit des zur Kraftaufnahme bestimmten Kolbens ein möglichst günstiges sei«.

Was unter diesem hier nur angedeuteten Zweck zu verstehen sei, darüber spricht sich die Patentschrift und noch deutlicher der Erfinder namens der Nichtigkeitsbeklagten in der zu den Akten eingereichten Erwiderung auf die Intervention des Ph. C. Göhmann vom 28. December 1885 aus. Hier sagt er:

»Wir zeigten bei Patent 532 durch die Figuren 2 und 4, wie an der Einführungsstelle das brennende Gemenge am gasreichsten und nach dem Kolben hin weniger gasreich ist. Besonders gasreich ist es in Fig. 2 im Conus und in Fig. 4 im Kanal. Damit deuteten wir an, dass wir uns an eine bestimmte Form nicht binden, und es stand uns von Anfang an frei, die Maschine mit Conus oder Kanal zu bauen. Bei weiteren Versuchen fanden wir, dass dem Kanal der Vorzug zu geben ist, fanden aber auch ferner, dass die Grösse des Kanals oder die Form des Conus von Einfluss auf die Verbrennung des Gemisches ist. Je nachdem man z. B. den Kanal länger oder kürzer macht, kann man die Verbrennung der Cylinderladung beschleunigen oder verzögern. Deshalb nahmen wir unter P. R. 2735 ein Patent auf Verbesserungen an dem unter 532 patentirten Gasmotor«.

S. 1 der Patentschrift heisst es: »Diese Verbesserungen haben den Zweck u. s. w.« (wie oben).

Sodann der Schlusssatz von S. 1 (der Patentschrift):

Dadurch, dass man das Raumverhältniss des stärkeren Explosionsgemenges in dem Raume *a*

(Schusskanal) zu dem verdünnten Gemenge in dem Cylinderraum verändert, hat man es in der Hand, eine schnellere oder langsamere Verbrennung des Ganzen zu erzielen und so die Verbrennungsdauer der Kolbengeschwindigkeit anzupassen.

»Das ist der eigentliche Zweck und das Wesentliche aus dem Patentanspruch 1, wie ja ausdrücklich in dem Patentanspruch 1 gesagt ist: im Wesentlichen und zu dem Zweck, wie unter 1 beschrieben. Hieraus folgt der Unterschied, bzw. die Verbesserung der Einrichtung 2735 Anspruch 1 zu 532. Während bei 532, wie gesagt, der Schusskanal lediglich der Raum für ein kräftiges Zündungsgemenge ist, ist in 2735 die Veränderbarkeit dieses Raumes offenbart zu dem Zwecke, durch diese Veränderbarkeit auf die Kolbengeschwindigkeit einzuwirken. Während also der Schusskanal P. R. No. 532 nur zu dem Zwecke dient, einen Raum, gefüllt mit starkem Explosionsgemenge, zu besitzen, mithin dieser Schusskanal bei den verschiedenen Motorengrössen immer die gleiche entsprechende Länge (im Verhältniss zum Cylinderdurchmesser) besass, ist bei den Motoren, die nach 2735 gebaut sind, eine wesentliche, die Kolbengeschwindigkeit absichtlich und wirklich beeinflussende Verschiedenheit des Schusskanals eingerichtet.«

Es ist sofort klar, dass sich dieser Zweck nicht aus der Anlage eines einzelnen Gasmotors errathen liess. Denn dieser Gasmotor hatte einen Schusskanal bestimmten Inhalts. Erst, wenn der Sachverständige eine Anzahl sonst gleich construirter Gasmotoren mit verschiedener Grösse des Schusskanals mit einander verglichen hätte, wäre ihm Gelegenheit geboten gewesen, nach einem Grunde für die Veränderlichkeit der gewählten Grösse des Schusskanals zu suchen. Nun haben aber die Nichtigkeitskläger gar nicht behauptet, dass die in ihren verschiedenen Schriftsätzen aufgeführten Gasmotoren in einer solchen Weise verschieden angelegt gewesen wären. Darnach fehlt es der Behauptung, der Erfinder hätte schon vor der Patentschrift 2735 das Wesen seiner neuen Erfindung durch die Herstellung und Veräusserung von so gebauten Gasmotoren offenbart, an jedem Grunde. Freilich lassen sich gegen die Bedeutung, welche hier dem in der Patentschrift ausgesprochenen Zweck beigemessen wird, manche Zweifel erheben. Es leuchtet ein, dass dieser Zweck für die Charakterisirung der Maschine und für die Frage nach der Offenbarung durch die offenkundige Benutzung nur eine Bedeutung hat, wenn er wirklich erreicht wird. Das erstinstanzliche Urtheil sieht aber bei seiner Beurtheilung des Patentanspruchs von Zweck und behaupteter Wirkung des patentirten Verfahrens völlig ab. Es nimmt an, es sei das Verfahren, nicht die Wirkung patentirt, der Patentschutz bleibe bestehen, auch wenn die Wirkung nicht erzielt werde. Dem widerspricht zunächst die Fassung des Patentanspruchs, welcher den Zweck in sich aufgenommen hat, sodann die Bestimmung des Patentgesetzes: Patente werden ertheilt für neue Erfindungen, welche eine gewerbliche Verwerthung gestatten.

Um aus einem Raume in einen anderen hineinzuschiessen, dazu gibt das Gesetz keinen andere Erfinder beschränkenden Patentschutz. Erst, wenn durch das beschriebene Verfahren ein gewerblicher Nutzen erzielt wird, soll das Patent ertheilt werden. Nun ist hier nicht zu untersuchen, wieweit sich die Prüfung des Kaiserlichen Patentamts vor Ertheilung des Patents nach dieser Richtung zu erstrecken habe: ob die Ertheilung etwa nur zu versagen ist, wenn von vornherein feststeht, dass die Erfindung eine gewerbliche Verwerthung nicht zulasse, oder wenn solches gar nicht behauptet ist. Jedenfalls ist für die Aufrechterhaltung des Patents erforderlich, dass die behauptete Wirkung auch wirklich eintritt. Wird erwiesen, dass das nicht der Fall ist, so würde das ein Grund für Nichtigkeitserklärung sein. Denn es handelt sich hierbei nicht etwa bloss um die gleichgültige Thatsache, dass eine werthlose Erfindung aufrecht erhalten werden könnte, sondern um die Vermeidung der Gefahr, dass die Benutzung werthvoller Erfindungen durch den allgemein lautenden Schutz einer werthlosen Erfindung ausgeschlossen werden könnte. Nun ist aber durch den zur Berathung zugezogenen Sachverständigen bestätigt, dass die veränderte Kolbengeschwindigkeit die Verbrennung ungünstig beeinflussen kann, unter speciellem Hinweis auf die Mittheilungen in der englischen Schrift Clerks on the theory of the gas engine, London 1882. Umgekehrt ist durch die in der Verhandlung vom 9. Januar von den Erfindern vorgelegten Diagramme, deren Uebereinstimmung mit seinen eigenen Versuchen der zugezogene Sachverständige bestätigt hat, nachgewiesen, dass insonderheit bei Verwendung gasärmerer Mischungen durch Veränderung der Dimensionen des Zündkanals die Verbrennung beschleunigt und verlangsamt werden kann, wie das auch durch jene Mittheilungen des englischen Sachverständigen in obiger Schrift bestätigt wird.

Daraus ergibt sich aber, dass durch entsprechende Wahl der Dimensionen des Zündkanals die Verbrennungsdauer der Kolbengeschwindigkeit angepasst, und auf diese Weise ein günstiges technisches Resultat erreicht werden kann.

Ein erheblicherer Zweifel gegen die Hereinziehung dieses Zweckes der Erfindung kann daraus abgeleitet werden, dass der Patentanspruch und die Patentschrift es nicht zum Ausdruck bringen, in welcher bestimmten Weise das wünschenswerthe

Verhältniss zwischen der Grösse des Zündkanals und der Kolbengeschwindigkeit erzielt wird, dass nicht ein bestimmtes relatives Maassverhältniss angegeben, vielmehr dem Constructeur überlassen wird, für die von ihm herzustellenden Maschinen das richtige Verhältniss entweder ein für allemal oder in jedem einzelnen Falle durch Abprobiren zu finden. Allein dieser Zweifel würde nur dann eine Berechtigung haben, wenn die Angabe der Patentinhaber so unvollständig wäre, dass darnach eine Benutzung der Erfindung durch andere Sachverständige nicht möglich wäre (Patentgesetz § 20) oder wenn es erst einer ergänzenden Erfindung eines Anderen bedürfte, um, nachdem von den Patentinhabern offenbart ist, es lasse sich durch die Gestaltung des Zündkanals die Kolbengeschwindigkeit beeinflussen, die näheren Bedingungen für diesen Einfluss zu finden, um so der Erfindung eine gewerbliche Verwertbung zu sichern, welche ihr ohnedies in der Gestalt, in welcher sie durch die Patentschrift offenbart ist, nicht zukäme. Dass ein solcher Fall hier vorliege, haben die Nichtigkeitskläger nicht einmal behauptet.

Aus dem Bisherigen ergibt sich, dass der Patentanspruch 1 aufrecht zu halten ist, auch wenn unterstellt wird, es seien alle diejenigen Behauptungen wahr, welche die Nichtigkeitskläger und die Intervenienten über den der Patentanmeldung vorhergegangenen Bau, die Veräusserung und Benutzung von mit Schusskanal versehenen Deutzer Gasmotoren im Laufe des Verfahrens aufgestellt haben. Es ergibt sich zugleich, dass die Aufrechthaltung dieses Patentanspruchs auf der Auslegung beruht, welche die von den Patentinhabern selbst für wesentlich erachtete Bezugnahme auf die Patentschrift »im Wesentlichen und zu dem Zwecke wie unter 1 beschrieben« nicht ausser Acht lässt. Es bedarf deshalb auch nicht einer Einschränkung des auf den ersten Blick allgemeiner lautenden Patentanspruchs, vielmehr ergibt sich diese Einschränkung auf ein Verfahren mit dem modificirten Gasmotor 532 B aus der Fassung des Patentanspruchs, wenn derselbe genau gelesen wird, von selbst. Es kann sich immer nur um das Verfahren mit einem so gebauten Gasmotor handeln, bei welchem insonderheit der Schusskanal der Kolbengeschwindigkeit angepasst ist, wenn der Patentanspruch 1 von 2735 in Frage kommen soll. Allerdings geht die praktische Tragweite des Patentanspruchs 1 von 2735 in einem Punkte über die Tragweite des Patentanspruchs 5 von 532, wie dieser durch den Inhalt des heutigen Urtheils über das letztere Patent festgestellt ist, hinaus.

Der Erfinder will, wie er in der Patentschrift mittheilt, durch Versuche gefunden haben, dass die von ihm in der Patentschrift 532 angenommene schichtenweise Lagerung durch Abweichungen von der dort bestimmten Cylinderform, sowie veränderte Kolbengeschwindigkeit ungünstig beeinflusst sei. Er ist deshalb zu diesem Verfahren geschritten, um ein auch nicht schichtenweis gelagertes, sondern mehr oder weniger gleichartig gemengtes, ein verdünntes Gemenge mit Erfolg zu verbrennen.

Nun ist es jetzt den wiederholten Angriffen der Nichtigkeitskläger gelungen, die Vernichtung des auf die schichtenweise Lagerung gegründeten Patentanspruchs herbeizuführen. Sie werden also auch gegen sich gelten lassen müssen, dass der Vorgang in dem modificirten Gasmotor 532 erfolgt, ohne dass eine schichtenweise Lagerung stattfindet, dass vielmehr in diesem Gasmotor, wie die Patentinhaber behaupten, ein mehr oder weniger homogenes Gasgemische mit Erfolg verbrannt wird.

Ist das aber der Fall, so ist die Reihenfolge der Ansaugungen, welche der Erfinder gewählt hatte, um die schichtenweise Lagerung hervorzurufen, und welche nach Vernichtung der Patentansprüche 1—3 des Patents 532 noch als charakteristisches Moment für die Arbeit des dort beschriebenen Gasmotors festgehalten werden muss, im Sinne des Patents 2735 nicht mehr charakteristisch für das hier geschilderte Verfahren. Ein gleichförmiges Gasgemisch oder ein wolkig durcheinander gemengtes Gemisch von Verbrennungsrückständen, atmosphärischer Luft und explosiblem Gas braucht nicht auf die Weise hergestellt zu werden, dass zu den Verbrennungsrückständen erst atmosphärische Luft, dann explosibles Gemisch angesaugt werden. Für das in der Patentschrift 2735 und in dem Patentanspruch 1 bezeichnete Verfahren bleibt es allein charakteristisch, dass sich in dem Cylinderraum jenes mehr oder weniger gleichartige, verdünnte, explosible Gemisch, in dem Zündungskanal stärkeres Explosionsgemisch befinden. Zum Nachweis, dass der Gasmotor 532 B bei diesem Verfahren zur Anwendung kommt, was für Patentanspruch 1 immer erforderlich ist, gehören zwar noch die übrigen Punkte, welche in dem Urtheil vom heutigen Tage bezüglich jenes Patentes hervorgehoben sind, aber es gehört, wenn nur der Gasmotor mit einem dem Patentanspruch 1 entsprechenden, insonderheit der Kolbengeschwindigkeit angepassten Zündkanal versehen ist, nicht der Umstand dazu, dass der Gasmotor gerade in der Reihenfolge ansaugt, wie in der Patentschrift 532 beschrieben worden ist. Das verdünnte Gemisch könnte auch etwa durch die gleichzeitige Ansaugung von Gas und Luft gebildet, das stärkere Explosionsgemisch auf andere Weise in den Kanal eingeführt werden.

Die Zurückweisung der Nichtigkeitsklage stellt sich aus diesen Gründen als berechtigt dar. Die

Entscheidnng des Kaiserlichen Patentamts ist zu bestätigen, den Nichtigkeitsklägern sind auch die durch ihre Berufung, den Intervenienten die durch ihre Intervention veranlassten Kosten anfzuerlegen.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Altena. (Gaspreis.) Die städtischen Behörden haben auf Antrag der Gasdeputation beschlossen, den Grundpreis pro Cubikmeter Gas von 20 Pf. auf 18 Pf. herabzusetzen. Die Gasconsumenten, welche über 2000 cbm pro Jahr verbranchen, erhalten von dem Consnm über 2000 cbm 15 % Rabatt. Früher erhielt derjenige 10 % Rabatt, welcher überhaupt für M. 900 Gas verbrauchte.

Bamberg. (Wasserwerk.) Nach dem Beschluss der Generalversammlnng wird für 1885 auf das Aktienkapital von M. 855000 eine Dividende von 4½ % wie im Vorjahr vertheilt.

Berlin. (Elektrische Leitnngen.) Verschiedene Tagesblätter pnbliciren folgenden Ministerialerlass, betreffend Anlage von Leitungen für den Betrieb elektrischer Belenchtung:

»Bei Dnrchführung von Anlagen zur Belenchtung von Strassen und Hänsern mit elektrischem Lichte ist zur Vermeidnng von Störungen und Gefahren daranf zu achten, dass die betreffenden Beleuchtungsleitungen von den für den Telegraphenbetrieb bestehenden Leitungen hinreichend entfernt gehalten werden, nm ein Ueberspringen des elektrischen Stromes aus den ersteren in die letzteren Leitnngen unmöglich zu machen. Für Bemessung der zu diesem Behufe einzuhaltenden Entfernnngen kommt die grössere oder geringere Spannung der zum Betriebe der Beleuchtungsanlagen erforderlichen elektrischen Ströme, die Richtung der Drahtzüge, sowie auch die Beschaffenheit der Stützvorrichtungen in Betracht. Die Polizeibehörden sind daher anzuweisen, diesem Gegenstande ihre Aufmerksamkeit zuzuwenden und insbesondere die zu ober- oder unterirdischer Dnrchführung von Leitungen der bezeichneten Art durch öffentliche Strassen, Wege nnd Plätze erforderliche Strassenbau-, bzw. verkehrspolizeiliche Erlanbniss fernerhin nicht zn ertheilen, ohne wegen der den jedesmaligen Umständen nach im Interesse der Reichstelegraphenverwaltnng zn stellenden besonderen Bedingungen mit der betheiligten kaiserlichen Oberpostdirection in Verbindnng getreten zu sein.«

Berlin. (Gasversorgung.) Ans den städtischen Gasanstalten wurden im Qnartal October bis December 1885 28400000 cbm Gas geliefert, im gleichen Vierteljahr 1884 27546000 cbm. Es ist also eine Steigerung von 854000 cbm eingetreten. Im letzten Qnartal 1885 vermehrten sich die öffentlichen Strassenlaternen um 249; es waren Ende 1885 15480 Laternen vorhanden, nämlich 14961 von den städtischen Gasanstalten versorgte und 519, welche Gas von der englischen Anstalt empfangen. Die Zahl der Petroleumflammen betrug 960, die Zahl der Privatflammen, welche die städtischen Anstalten versorgten, belief sich anf 701189.

Bielefeld. (Gas- und Wasserversorgung.) Der vom Oberbürgermeister erstattete Bericht über das Verwaltnngsjahr 1885/86 führt aus, dass die Erweiterung der Gasanstalt sich bewährt und die Abführung eines Ueberschnsses von M. 55000 an die Kämmereikasse gestattet habe. Die Wasserversorgungsangelegenheit werde, entsprechend ihrer eminenten Wichtigkeit thunlichst gefördert; man erwarte verschiedene Gutachten nnd das Resultat der Bohrversnche am Weserufer.

Braunschweig. (Wassermesser.) Die Lieferung des Bedarfes von 4500 Wassermessern für die städtische Wasserleitung wurde der Firma A. C. Spanner in Aachen übertragen.

Bremen. (Gaspreis.) Die beantragte Herabsetznng des Gaspreises von 25 auf 20 Pf. pro 1 cbm ist nunmehr einstimmig von den gesetzgebenden Körperschaften genehmigt worden (vgl. d. Journ. 1885 S. 905).

Bunzlau. (Wasserversorgung.) Die Wasserversorgung hiesiger Stadt erfolgt durch Quellwasserleitungen, nnd zwar wird in erster Reihe das Wasser aus dem Qneckbrunnen dnrch natürliches Gefälle in die Stadt geleitet; die Obervorstadt jedoch ist bezüglich der Wasserversorgung auf ein Sammelbassin am Drüsselberge angewiesen. Bei grosser Trockenheit tritt für diese Leitung häufig Wassermangel ein, so dass sich schon seit Jahren die Nothwendigkeit herausgestellt hat, durch Aufsnchen anderer Quellen den genannten Stadttheil ausreichend mit Wasser zu versorgen. Die Stadtvertretnng ist deshalb im vorigen Jahre mit dem Brunnentechniker Morys aus Landeshut in Unterhandlung getreten; derselbe hat nach Untersuchnng der Terrainverhältnisse mehrere Stellen als znr Erbohrung von Quellen geeignet bezeichnet, nnd beantragt der Magistrat bei der Stadtverordnetenversammlung, M. 10000 zur Vornahme von Bohrungen zn bewilligen.

Chemnitz. (Wasserversorgnng.) Eine Vergrösserung der Chemnitzer Wasserleitung soll demnächst in der Weise vorgenommen werden, dass von Reichenhain aus nach dem städtischen Bo-

sitzthume in Einsiedel ein Stollen gegraben wird. Die Kosten der Erweiterung betragen M. 500000. Ausserdem sind noch M. 36000 für Grundstückserwerbungen in Einsiedel ausgeworfen.

Dresden. (Auszeichnung.) Dem Herrn Friedr. Siemens in Dresden wurde für die Erfindung seiner Regenerativgasbrenner vom Franklin Institute in Philadelphia die goldene Elliot-Cresson-Medaille verliehen.

Emmerich. (Wasserleitung.) Die Stadtverordnetenversammlung hat auf Vorschlag ihrer Commission beschlossen, zum Zwecke der Anlage einer Wasserleitung eine Anleihe in Höhe von M. 250000 aufzunehmen, und hat die Bauleitung für die Ausführung der Anlage dem Ingenieur Scheven in Bochum übertragen

Hamburg. (Gasexplosion.) Am 29. März, früh 6 Uhr 5 Minuten, erfolgte in einem Hause an der Kielerstrasse in St. Pauli eine starke Detonation. In dem betreffenden Hause, welches von einem Makler Stübe nebst Schwester bewohnt wird, hatte in der Waschküche eine Gasexplosion stattgefunden. Die Ursache war vermuthlich, dass die Gasrohrleitung defect gewesen und das ausströmende Gas sich in der Waschküche längere Zeit angesammelt habe. Die Köchin, die um die angegebene Zeit in die Waschküche kam und leider das Opfer dieses Ereignisses geworden ist, wird wohl Licht angezündet und dadurch die Explosion herbeigeführt haben. Die Gasuhr ist unversehrt geblieben. Das Ganze, aus Parterre und einem Stockwerk bestehende Haus hat sich gehoben, die Fensterscheiben waren sämmtlich zertrümmert; ebenso war an Möbeln grosser Schaden, selbst in dem Nachbarhause angerichtet worden. Ein Schutzmann, welcher zuerst auf der Stätte erschien, fand die Köchin unter Trümmern von einer ihr auf den Kopf gefallenen Thüre getödtet; ebenso lag, von Steinen und Thüren getroffen, das Dienstmädchen bewusstlos am Boden.

Hamm. (Wasserleitung.) Die Stadtverordnetenversammlung am 26. März l. Js. beschloss definitiv die Anlage einer Wasserleitung. Der Bau ist der Deutschen Wasserwerksgesellschaft in Frankfurt a. M. übertragen. Der Voranschlag gibt die Kosten zu M. 800000 an. Zur Beschaffung der Geldmittel soll eine Anleihe im Betrage von 1 Mill. Mark aufgenommen werden.

Kiel. (Neue Gasanstalt.) Die Gascommission hat der Stadtverordnetenversammlung einen Antrag unterbreitet, wonach für die Anlage der neuen Gasanstalt nicht der ursprünglich in Aussicht genommene Platz an der Friedensstrasse in Gaarden (vgl. d. Journ. 1886 No. 6 S. 187), sondern die sog. Bargkoppel an der Hamburger Chaussee gewählt werden soll. Die Vorlage ist wie folgt begründet:

In Uebereinstimmung mit den Herren Director Hasse (Hamburg), Ingenieur Schulz (Berlin), Bauinspector Schweitzer und Gasinspector Speck hält auch die Commission die Bargkoppel zur Anlage einer Gasanstalt für sehr geeignet. Dieselbe bietet in ihrer Grösse (ca. 29600 qm) und mit einer Frontlänge an der Hamburger Chaussee von ca. 180m nicht allein eine hinreichende Fläche für jede gewünschte spätere Ausdehnung, sondern gestattet auch eine möglichst gute Lage der Gebäude zu einander, indem jede Form des Bauplatzes gewählt werden kann. Nach dem einstimmigen Urtheil der Techniker, dass die Bargkoppel um ca. 6 m höher liegt, als der neue Gasometer an der Friedensstrasse, sei durchaus nicht ungünstig. Auch die Verbindung der neuen Gasanstalt mit dem vorhandenen Gasometer ist sehr einfach und mit wenigen Kosten durch die Legung eines Rohres nach dem Rondel zu bewerkstelligen. Für die jetzt in Aussicht genommene Anlage werden ca. 12000 qm in Anspruch genommen; es würden mithin noch gegen 17600 qm übrig bleiben, welche als Gartenland zu verwerthen sind. Die nothwendige Planirung des Platzes ist auf M. 6000 veranschlagt, nimmt man hierzu den Kaufspreis von M. 25000, so würden ca. M. 31000 zu verzinsen sein. Der Baugrund ist gut und die Entwässerungsfrage bietet keine Schwierigkeiten. Nach kurzer Debatte wird der Antrag genehmigt.

Magdeburg. Dem Geschäftsbericht der allgemeinen Gas-Actiengesellschaft für das Jahr 1885 entnehmen wir Folgendes:

Der Abschluss für das Geschäftsjahr 1885 ergibt in Folge einer mit der allgemeinen gedrückten Geschäftslage zusammenhängenden geringeren Consumzunahme, sowie von ausnahmsweise hohen Ausgaben, besonders aber in Folge des Heruntergehens der Preise aller Nebenproducte der Gasfabrikation, einen gegen den des ausnahmsweise günstigen Vorjahrs beträchtlich zurückbleibenden Gewinn. Wir werden weiter unten die Ursachen specieller erörtern, und constatiren hier nur, dass der Gewinn der Anstalten (s. Spec. Gew.- und Verl.-Cto.) sich noch immer höher beziffert als der des Jahres 1883, und die Dividende nur deshalb um $^{5}/_{6}$% niedriger als im letztgenannten Jahre beantragt werden kann, weil auf Grund des Gesetzes vom 18. Juli 1884 erhöhte Rücklagen zum Amortisations- und Erneuerungsfond eingeführt worden sind. An Unfällen haben wir nur einen unbedeutenden Brandschaden auf einer Anstalt zu erwähnen, durch welchen jedoch der Betrieb kaum unterbrochen, und welcher seitens der Versicherungsgesellschaft schnell und glatt regulirt worden ist.

Die elektrische Beleuchtung hat bei einzelnen Consumenten im Bereich unseres Beleuchtungsbezirks im abgelaufenen Jahr etwas weiter Eingang gefunden und dadurch mit die geringere Consumzunahme herbeigeführt, aber doch nur zum bei Weitem kleinsten Theil. Dieselbe wird zur Zeit durch verlockendes Angebot und nach unserer Ueberzeugung täuschende Berechnungen gefördert, und dürfen wir hoffen, dass ihre weitere Verbreitung und eine längere Erfahrung bei gewissenhafter Calculation zur Klärung der Streitfrage bezüglich ihrer Kosten im Vergleich zu denen der Gasbeleuchtung beitragen, und die übertriebenen Anschauungen nicht nur nach dieser Richtung, sondern auch bezüglich der mehrfach behaupteten grösseren Helligkeit der Glühlichtbeleuchtung berichtigen wird.

Seitens der Magistrate von Lüneburg und Celle sind die Beleuchtungsverträge gekündigt worden. Ersterer hat nach unserer Auffassung aber erst am 1. Oktober 1888 das Recht, die Anstalt anzukaufen, und die Absicht ausgesprochen, davon Gebrauch zu machen. Letzterer beabsichtigt, obgleich uns der unbeschränkte Fortbetrieb der Anstalt auch nach Ablauf des Vertrags (1. Juli 1887) vertragsmässig gesichert ist, eine Concurrenzanstalt zu errichten. Wir haben beiden Behörden Anträge unterbreitet, um ein Aufgeben der Projecte und die Prolongation unseres Privilegiums herbeizuführen, und hoffen dieses Ziel zu erreichen.

Die Gasabgabe, die Zahl der Flammen und der Gasmotoren auf den einzelnen Anstalten betrug in:

		Gasabgabe	Flammenzahl	Gasmotoren
Landsberg a. W.	1884:	393428 cbm	4367	10 mit $24\frac{1}{2}$ H. P.
	1885:	398797 »	4575	10 » $26\frac{1}{2}$ »
	Zunahme:	5369 cbm	208	2 H. P.
Lüneburg.	1884:	415236 cbm	5626	5 mit 14 H. P.
	1885:	424911 »	5710	6 » 16 »
	Zunahme:	9675 cbm	84	1 mit 2 H. P.
Prenzlau.	1884:	197253 cbm	3091	8 mit $4\frac{1}{2}$ H. P.
	1885:	188594 »	3116	8 » $4\frac{1}{2}$ »
	Abnahme:	8659 cbm	Zunahme: 25	—
Calbe a. S.	1884:	256773 cbm	3095	Zunahme: 3 mit 4 H. P.
	1885:	251329 »	2919	6 » 14 »
	Abnahme:	5444 cbm	176	3 mit 10 H. P.
Cöthen.	1884:	454350 cbm	5626	21 mit 43 H. P.
	1885:	481280 »	5753	20 » 42 »
	Zunahme:	26930 cbm	127	Abnahme: 1 mit 1 H. P.
Celle.	1884:	463400 cbm	7018	2 mit 2 H. P.
	1885:	454735 »	7026	4 » 5 »
	Abnahme:	8665 cbm	Zunahme: 8	2 mit 3 H. P.
Uelzen.	1884:	161146 cbm	2065	2 mit 2 H. P.
	1885:	177025 »	2118	2 » 2 »
	Zunahme:	15879 cbm	53	—
Hameln.	1884:	164448 cbm	2684	5 mit $6\frac{1}{2}$ H. P.
	1885:	163682 »	2708	7 » $14\frac{1}{2}$ »
	Abnahme:	766 cbm	Zunahme: 24	2 mit 8 H. P.
Wittenberge.	1884:	276385 cbm	2195	4 mit 10 H. P.
	1885:	299927 »	2193	5 » 9 »
	Zunahme:	23542 cbm	Abnahme: 2	Zun.: 1 Abn.: 1 H. P.
Langensalza.	1884:	238913 cbm	3450	12 mit 42 H. P.
	1885:	246216 »	3430	14 » $38\frac{1}{2}$ »
	Zunahme:	7303 cbm	Abnahme: 20	Zun.: 2 Abn.: $3\frac{1}{2}$ H. P.
Reichenbach.	1884:	161190 cbm	2468	1 mit 1 H. P.
	1885:	163174 »	2409	1 » 1 »
	Zunahme:	1984 cbm	Abnahme: 59	—

		Gasabgabe	Flammenzahl
Langenbielau.	1884:	251365 cbm	3856
	1885:	280854 »	3970
	Zunahme:	29489 cbm	114
Frankenstein.	1884:	92428 cbm	1443
	1885:	100789 »	1507
	Zunahme:	8361 cbm	64

Auf allen 13 Anstalten zusammen stellten sich die Betriebsresultate auf:

	Gasabgabe	Flammen	Gasmotoren	mit zusammen H. P.
1884:	3526315 cbm Gasabgabe	46984 Flammen	69 Gasmotoren	mit zusammen 141½ H. P.
1885:	3631313 » »	47434 »	83 »	» » 173 »
Zunahme:	104998 cbm Gasabgabe	450 Flammen	14 Gasmotoren	mit zusammen 31½ H. P.

Die Gasabgabe betrug für:

		1885		1884
Strassenbeleuchtung		461366 cbm = 12,7%		453312 cbm = 12,86%
Oeffentliche Gebäude		219817 » = 6,05%		214457 » = 6,08%
Private		1149428 » = 31,65%		1143227 » = 32,42%
Fabriken und zwar:				
Bahnhöfe und Werkstätten	545158 cbm		493234 cbm	
Eisenindustrie	63711 »		66369 »	
Chemische Fabriken	13863 »		16186 »	
Cementfabriken	34915 »		33980 »	
Tuch- und Wollindustrie	183033 »		175698 »	
Baumwollindustrie	213199 »		195618 »	
Papier- u. Tapetenfabriken	53431 »		60955 »	
Zuckerfabriken	180923 »		175795 »	
Diverse Fabriken	83254 »	1371487 cbm = 37,77%	75660 »	1293495 cbm = 36,68%
Koch-, Heiz- und industrielle Apparate mit besondern Gasmessern		47425 » = 1,31%		59500 » = 1,69%
Gasmotoren		122106 » = 3,36%		110825 » = 3,14%
Selbstverbrauch		71555 » = 1,98%		68548 » = 1,94%
Gasverlust		188129 » = 5,18%		182951 » = 5,19%
Summa		3631313 cbm = 100%		3526315 cbm = 100%

Der Gasverlust ist im Ganzen im gleichen Verhältniss wie die Gasabgabe und zwar um 5178 cbm gestiegen. Die Steigerung desselben fand besonders in den ersten drei Monaten des Betriebsjahres statt und betrug bis Ende Juli 10547 cbm; es bedurfte mit erheblichen Kosten verbundener Arbeiten, um die Ursachen aufzufinden und zu beseitigen.

Auch der Selbstverbrauch an Gas in den Fabrikräumen, Comptoirs und Wohnungen der Beamten beanspruchte um 3007 cbm mehr als im Vorjahr, derselbe stellte sich auf 1,98% der Gasabgabe.

Nach Abzug des Verlustes und Selbstverbrauchs von der Gesammtabgabe ergibt sich für den Gasverkauf eine Zunahme von 96813 cbm oder nicht voll 3% des vorjährigen Gasabsatzes gegen 135332 cbm oder 4,3% im Jahre 1884. Davon entfallen auf:

die Strassenbeleuchtung	8054 cbm oder	8,32%
die öffentlichen und Privatgebäude	11561 » »	11,94 »
die Bahnhöfe und Fabriken	77992 » »	80,56 »
die Gasmotoren	11281 » »	11,65 »
	108888 cbm oder	112,54%

während für industrielle Koch- und Heizzwecke sich ein Minderconsum von 12075 cbm oder 12,47% des Mehrverkaufs herausgestellt hat. Letzterer ist nur durch den Minderverbrauch einer grösseren Fabrik herbeigeführt, ohne denselben würde auch diese Consumgattung eine Zunahme ergeben haben. — Der Mehrconsum der Strassenbeleuchtung entspricht dem des Vorjahres, die Zunahme des Privatconsums einschliesslich der öffentlichen Gebäude dagegen blieb hinter der vorjährigen ganz bedeutend (um 44328 cbm) zurück, was auf die allgemein gedrückte Geschäftslage und die damit zusammenhängende gesteigerte Concurrenz des Petroleums zurückzuführen sein dürfte. Bei den Bahnhöfen und Fabriken hatte erstere die bei weitem bedeutendste Zunahme (51924 cbm), demnächst die Textilindustrie (24916 cbm). Der nicht bedeutende Rückgang des Consums in der Eisenindustrie und den chemischen Fabriken ist auf verminderte Beschäftigung derselben zurückzuführen, auch bei den Papier- und Tapetenfabriken beruht sie auf dem theilweise verminderten Betrieb in Folge Umbaues der bedeutendsten derselben. Der Consum der Zuckerfabriken weist trotz abgekürzter Campagne

eine Steigerung auf, nachdem eine derselben, welche im vergangenen Jahr zum Stillstand gekommen war, den Betrieb wieder aufgenommen hat. Die Zahl der Gasmotoren hat sich wieder erfreulich um 20,3 % und bezüglich der Pferdekräfte um 22,3 % vermehrt.

An Kohlen wurden zur Gasfabrikation 155 282 hl oder rund 12 738 000 kg verarbeitet und zwar:

13,67 %	gegen	15,1 %	im	Vorjahre	englische
59,12 »	»	62,6 »	»	»	westphälische
8,76 »	»	5,8 »	»	»	oberschlesische
15,17 »	»	14,6 »	»	»	niederschlesische
3,28 »	»	1,9 »	»	»	Zusatzkohlen

Die Gasausbeute betrug auf 1 hl Kohlen 23,4 cbm, auf 100 kg 28,5 cbm gegen 23,2, bzw. 28,2 cbm in 1884. Der Cokegewinn ergab 140,4 Vol. oder 63,8 Gewichtsprocent der verarbeiteten Kohlen gegen 144,5 bzw. 65,3. Der Theergewinn betrug aus 1 hl Kohlen 3,81 kg gegen 3,88 kg im Vorjahre. Zur Unterfeuerung wurden 35,6 % der gewonnenen Coke oder per 100 kg Kohlen 22,6 kg Coke verbraucht, dieselbe beanspruchte im Vorjahr 34,9 % bzw. 22,7 kg. An Ammoniakwasser wurden pro Hektoliter Kohlen 8,6 kg gegen 8,9 kg im Vorjahr gewonnen, dasselbe ist wie im Vorjahr theils selbst verarbeitet, theils verkauft worden.

Die Bau-Conti haben sich erhöht:

Langenbielau.
Für Verlegung eines Parallelhauptrohres von der Anstalt ab, Aufstellung von zwei neuen Reinigern und dazu erforderliche Vergrösserung des Reinigerraumes . . . . M. 19960,80

Langensalza.
Verlegung neuer Hauptrohrstrecken und Aufstellung eines zweiten Scrubbers . . . . » 2764,43

Cöthen.
Für Aufstellung von 11 Siemens-Brennern mit Candelabern und Laternen, Verlegung von Hauptrohr, Anlage einer Schmiede auf der Anstalt . . . . » 4092,68

Wittenberge.
Für Auswechselung der alten Stationsuhr gegen eine neue grössere, Erweiterung des Rohrnetzes und Vermehrung der Strassenlaternen » 2018,46

Celle.
Für Neuanlagen, namentlich der Pumpen und Ammoniakwasserleitungen auf der Anstalt. Vollendung der Salmiakgeistfabrik, einen neuen Brunnen, Pflasterung des Hofes und Verlegung von Hauptrohr . . . . » 3355,09

Calbe.
Für eine neue Theercisterne und Hauptrohrverlegung . . . . . M. 1696,21

Prenzlau.
Durch Erhöhung des Scrubbers und Aufstellung einer Ammoniakwasserpumpe für denselben . . . » 812,74

Hameln.
Für Erweiterung des Hauptrohrnetzes und Auswechselung alter Laternen . . . . » 807,58

Landsberg a. W.
Für Hauptrohrverlegung . . . . » 288,30

Lüneburg.
Für Hauptrohrverlegung und Veränderung im Betriebsgebäude . » 239,32

Uelzen.
Für Hauptrohrverlegung . . . . . » 113,66

Frankenstein.
Für Vergrösserung des Cokeplatzes » 87,95

Summa M. 36 237,22

Durch die Abschreibungen auf die Anlagen zur Verarbeitung des Ammoniakwassers sind dagegen in Abzug zu bringen . . . . M. 1843,56

bleibt Erhöhung M. 34 393,66

Der Zunahme im Gasabsatz entsprechend ergeben die Gasconti eine Mehreinnahme von M. 13 783,39, der Durchschnittsverkaufspreis stellte sich pro 100 cbm um 13,34 Pf. niedriger, weil der Haupttheil des Mehrverkaufs auf Consumenten mit niedrigen Gaspreisen fiel, und einzelne Preisermässigungen stattgefunden haben.

Diese Mehreinnahme wird aber nicht nur aufgewogen, sondern erheblich überstiegen durch den Mindergewinn an den Nebenproducten der Gasfabrikation. Der Cokeverkauf ist zwar quantitativ zufriedenstellend gewesen, indem 12500 hl mehr als im Vorjahr abgesetzt worden sind, dagegen mussten die Preise, namentlich im ersten Semester um nahezu 7,5 Pf. und auch im zweiten Semester um 1,4 Pf. pro Hektoliter niedriger gehalten werden, und stellten sich im Jahresdurchschnitt aller Anstalten um 2,7 Pf. niedriger als 1884, wodurch auf dem Conto ein Minderertrag von M. 4903,61 sich ergibt. Das seit einer Reihe von Jahren erhöhte Angebot dieses wichtigsten Nebenproductes, welches zum Theil der eigenen, der steten Zunahme der Gasproduction entsprechenden Mehrproduction der Gasanstalten, zum überwiegenden Theil aber der gesteigerten Production der Cokereien zuzuschreiben ist, hat ein anhaltendes Weichen der Preise zur Folge gehabt.

In dem zweitbedeutendsten Nebenproduct, dem Theer, hat sich im letzten Jahre ein völliger Um-

schwung zum Nachtheil der Gasanstalten vollzogen. An Stelle der das ganze Vorjahr dauernden lebhaften Nachfrage ist im zweiten Semester des Betriebsjahres eine starke Zurückhaltung der Abnehmer getreten, weil die auf die Verarbeitung desselben begründete Farbenindustrie in Folge der durch Ueberproduction herbeigeführten Concurrenz darniederliegt. Nur den aus dem Vorjahr herübergenommenen Abschlüssen zu guten Preisen ist es zuzuschreiben, dass der Jahresdurchschnittspreis nur um M. 0,35 pro 100 kg sich niedriger stellt. Neue Abschlüsse waren schwer und nur zu erheblich gedrückten Preisen zu bewirken und wurden daher auch 84000 kg weniger als im Vorjahr abgesetzt. Der deshalb um 92000 kg höhere Inventurbestand ist mit einem um M. 2,45 pro 100 kg niedrigeren Preis eingestellt worden, und ergibt sich demnach auch auf diesem Conto eine Mindereinnahme von M. 8086,13.

Ein gleich bedauerlicher Rückgang ist endlich auch für das dritte Nebenproduct, die Ammoniakpräparate zu constatiren. Sowohl für das schwefelsaure Ammoniak als namentlich für Salmiakgeist, für letzteren mit in Folge des Eismangels im Sommer 1884, war das ganze Vorjahr hindurch leichter Absatz bei guten Preisen zu finden, und hatte das Conto daher auch einen ausnahmsweise hohen Gewinn ergeben. Im letzten Betriebsjahr war das schwefelsaure Ammoniak in Folge der Concurrenz des Chilisalpeters nur zu bedeutend herabgesetzten Preisen und von Salmiakgeist selbst dann nicht das gesammte producirte Quantum abzusetzen. Der Mindergewinn dieses Contos stellt sich auf M. 9432,44.

Darnach ergibt sich bei diesen drei Conten zusammen eine Mindereinnahme von M. 22422,18, welche also die Mehreinnahme aus dem Gasverkauf um M. 8638,79 übersteigt, und durch den Mindergewinn am Magazin- und Werkstattconto von M. 3148,02, unter Berücksichtigung der unbedeutenden Mehr- oder Mindereinnahmen der anderen Conten sich endlich auf M. 11523,93 stellt.

Diese Mindereinnahme konnte, da dieselbe nicht auf verminderter Thätigkeit der Anstalten beruht, diese vielmehr eine Mehrproduction von 3% gegen das Vorjahr aufweisen, in den Ausgaben einen Ausgleich nicht finden, vielmehr haben auch diese sich und zum Theil erheblich höher gestellt.

Der erhöhten Production entsprechend hat der Verbrauch 21,7 t (à 10000 kg) mehr und die Unterfeuerung der Oefen 937 hl oder 37830 kg mehr Coke erfordert. — Der Durchschnittspreis der Kohlen hat sich, obgleich die Abschlüsse im Grossen und Ganzen zu den gleichen Preisen wie im Vorjahr bewirkt werden konnten, um 1,6 Pf. pro 1 hl höher gestellt, was einmal dem Mehrverbrauch an Zusatzkohlen, dann aber dem Umstande zuzuschreiben ist, dass in 1884 noch ein beträchtliches Quantum Kohlen aus den billigeren Abschlüssen von 1883 zur Verarbeitung gelangte. Die Mehrausgabe stellt sich für das Kohlenconto auf M. 6723,59; die Unterfeuerung ergab trotz des Mehrverbrauchs an Coke, in Folge des niedrigeren Durchschnittspreises eine Ersparniss von M. 1153,32.

Die Betriebsarbeiterlöhne haben M. 2149,86 Mehrkosten beansprucht, die Ofenunterhaltung M. 7397,68, und auch das Reparaturconto stellt sich aussergewöhnlich und zwar um M. 6658,63 höher, und ebenso endlich das Maschinenbetriebsconto, welches in Folge bedeutenderer Reparaturen an den Dampfkesseln M. 2244,57 Mehrausgaben verursachte. Unter Berücksichtigung der unbedeutenderen Mehr- und Minderausgaben der anderen Betriebsconten stellen sich die Gesammtausgaben um M. 25255,35 höher und ergibt sich sonach in Einnahme und Ausgabe zusammen ein Mindergewinn im Specialabschluss von M. 36779,28.

Nach alledem darf das letztvergangene Betriebsjahr als ein ausnahmsweise ungünstiges betrachtet werden, gleichwohl halten wir es nicht für angezeigt, zur theilweisen Ausgleichung auf den Dispositionsfond zurückzugreifen. Wir halten es unter den augenblicklichen Verhältnissen für richtiger, unsere Reserven, gleichviel welche Bestimmung dieselben statutarisch haben, eher mehr zu erhöhen als zu vermindern.

Im Generalgewinn- und Verlustconto ergibt sich auf dem Interessenconto, welches im Vorjahr mit einem Debetsaldo von M. 709,84 abschloss, ein Creditsaldo von M. 544,87, dagegen haben wir, da ein Verkauf von Effecten nicht stattgefunden hat, den Gewinn, welcher sich auf dem Effectenconto durch den Umtausch von verstaatlichten Eisenbahnactien gegen Consols ergeben hat, durch Einstellung der letzteren zu niedrigerem Course auf dem Conto ruhen lassen. Bei den Ausgaben waren Abschreibungen schlechter Forderungen nicht erforderlich, dagegen erscheint zum ersten Mal unter denselben der Beitrag der Gesellschaft zu dem im vorigen Jahr neu begründeten Beamtenpensionsfond; die Abschreibung zum Amortisations- und Erneuerungsfond zeigt die durch Erhöhung des Zinsbetrages bedingte Steigerung, die demselben überwiesene Quote ist die gleiche wie im Vorjahr.

Der Nettoreingewinn beträgt nach alledem M. 255886,12, also M. 36803,73 weniger als 1884. Nach Abzug der Quote zum Reservefond und der Tantième für den Aufsichtsrath von je 5% bleiben M. 230678,63 übrig; davon sollen M. 225000 als Dividende mit 7½% vertheilt und M. 5678,63 auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Mailand. (Betriebsergebniss der elektrischen Centralstation.) Sonntag den 28. März l. J. hielt die Società Generale Italiana di Elettricità (System Edison) in Mailand ihre jährliche Generalversammlung unter Vorsitz des Präsidenten des Verwaltungsraths Cav. Rava. Der Delegirte Comm. Prof. Colombo las den klaren und genauen Bericht des Verwaltungsraths, von dem wir nachstehend einen Auszug geben:

Der Verlust von Lire 75 835,04, mit welchem die Bilanz des Betriebsjahres 1884 schloss, reducirte sich in Folge von nach der Generalversammlung des vorigen Jahres erfolgten Eingängen auf L. 5835,04.

Der Bruttogewinn pro 1885 war . .		L. 152 204,99
wovon abzuziehen sind:		
Verlustsaldo 1884, wie oben	L. 5835,04	
verschiedene Abnutzungen	L. 90 856,68	
		L. 96 691,72
so dass ein Nettogewinn von		L. 55 513,27

bleibt, der auf die 12000 Actien (à L. 250) des Gesellschaftskapitals vertheilt, eine Dividende von L. 4 pro Actie erlaubt. Die übrigen L. 7513,27 werden dem Reserveconto gutgeschrieben.

Die Gesammteingänge des Werks Santa Radegonda waren im Jahre 1885 L. 276 139,88 gegen L. 163 683,99 im Vorjahre, so dass dieselben ein Plus von L. 112 455,89 aufweisen, während die Betriebsauslagen, welche 1884 L. 400 867 betrugen, sich 1885 auf L. 386 880 stellten, also L. 13 987 weniger. Die isolirten Einrichtungen in Mailand und auswärts (1884 L. 155 000) hatten eine Verminderung von L. 8828, welche der industriellen Krisis und der Concurrenz zuzuschreiben ist. Wenn aber auch die Einkünfte klein waren, so rührt dies nicht von Verminderung der Anzahl der Einrichtungen her, sondern weil die Gesellschaft durch die Concurrenz zu Herabsetzung der Preise gezwungen wurde. Das Wichtigste jedoch für die Zukunft der Gesellschaft ist die gefundene Lösung des Problems der Stromvertheilung auf grössere Entfernungen. Wenn man bisher nur mühsam bis zu 700 m von der Centralstation gehen konnte, so lassen sich gegenwärtig mit dem System Zipernowsky-Déri weit grössere Distanzen bewältigen, in Bälde wird z. B. das Teatro Dal Verme, welches ca. 1200 m entfernt ist, beleuchtet sein.

Ausserdem können Bogenlampen mit dem System Thomson-Houston in beliebiger Entfernung von der Centralstation aufgestellt werden.

Nachdem die Discussion eröffnet ist, erinnert der Actionär Podreider an den Voranschlag für 1885, hinter dem das wirkliche Resultat etwas zurückblieb, und entwickelt die Ergebnisse der Bilanz. Das letzte Betriebsjahr hat gegen 1884 eine Mehreinnahme von L. 131 348,31 ergeben, während sich die allgemeinen Ausgaben um ca. L. 14 000 verminderten. Für die beiden Betriebsjahre 1884/85 wurde die Summe von L. 181 692,77 für Abnutzungen abgeschrieben. Ein Vergleich der Lampenzahl am 1. Januar 1885 und am 1. Januar 1886 ergibt:

Glühlampen	1. Jan. 1885 5300,	1. Jan. 1886 7177
Bogenlampen	» » —	» » 66

Redner schliesst hieraus, dass, wenn ein Mehr von 1877 Glühlampen und 66 Bogenlampen eine Vermehrung der Eingänge um L. 112 455 bewirkt hat, die Hoffnung nicht gewagt ist, dass das Betriebsjahr 1886 einen Nettogewinn von ca. L. 180 000, (= 6% des Kapitals) abwerfen werde, da seit 31. December 1885 bis zum März 1886 die Lampenzahl schon wieder um 846 Glühlampen und 13 Bogenlampen gewachsen ist. 40 der letzteren werden in kurzer Zeit noch für Rechnung des Municipiums aufgestellt und werden zur Beleuchtung der Via Manzoni und des Corso Vittorio Emanuele dienen. Uebrigens erhält obige Hoffnung ihre Bestätigung dadurch, dass die Einkünfte pro Januar und Februar sich auf L. 34 000 monatlich gestellt haben. Obgleich dem Redner bekannt ist, dass das Werk Santa Radegonda binnen Kurzem eine Vergrösserung für 3000 Glüh- und 120 Bogenlampen vornehmen kann, so glaubt er doch bei seinem festen Vertrauen zu der sicheren Entwicklung der elektrischen Beleuchtung in Mailand, aus vielen Gründen dem Verwaltungsrath die Bitte stellen zu müssen, er möge sich mit der Frage der Errichtung eines neuen Werkes in der Nähe des Stadtgürtels beschäftigen. Es sei dies angezeigt, um allen neuen Anforderungen gewachsen zu sein, um so mehr, als man jetzt sagen kann, dass keine Entfernungen für Transport des Lichts mehr bestehen, und dann auch der Vorsicht wegen, die gebietet, sich nicht auf ein einziges Werk zu beschränken.

Der Delegirte Prof. Colombo glaubt, dass zur Zeit das Werk von Santa Radegonda noch genüge, immerhin werde der Verwaltungsrath aber der Empfehlung des Herrn Podreider eingedenk bleiben.

Die Sitzung schliesst mit einstimmiger Annahme der Bilanz und Wahl neuer Verwaltungsrathsmitglieder.

Mainz. (Gaswerk.) Nach den uns zugehenden Mittheilungen hat das erste Betriebsjahr während der städtischen Verwaltung des Gaswerkes eine Consumsteigerung von 14% ergeben. In der Voraussicht, dass das folgende Jahr ein gleich günstiges Ergebniss liefern wird, ist in den Voranschlag für das Rechnungsjahr 1886/87 ein Ueberschuss von M. 215 512 (M. 644 600 Einnahmen gegen M. 431 088 Ausgaben) eingesetzt.

Szegedin. (Gasbeleuchtung.) Der Directionsbericht über die Gasanstalt im Betriebsjahre 1885 giht im Eingang von dem im Allgemeinen befriedigenden Stand der Geschäfte Kenntniss. Wenngleich der Gasconsum gegen das Vorjahr um etwas zurückgegangen sei, so sei es doch gelungen, durch sorgfältige Ausnutzung der vorhandenen Mittel und durch Einführung von Verbesserungen im Betriebe den Entgang anszugleichen.

Die Gasproduction 1885 betrug 565 458 cbm, im Jahre 1884 590 101, Abnahme 24 643 cbm; der Consum 1885 betrug 566 768 cbm gegen 1884 588 871, die Abnahme betrug daher 22 103 cbm oder 3,75 % des Consnms von 1884.

Dieser Ausfall ist lediglich auf das Theater zurückzuführen, welches am 22. April 1885 durch Feuer gänzlich zerstört wurde. Durch die Reconstruction des Theaters, das am 1. October 1886 wieder eröffnet werden soll, wird statt des Ausfalls durch den Entgang von 856 Gasflammen des alten Theaters wahrscheinlich noch eine Consumerhöhung eintreten; da die an einzelnen Stellen des Theaters zur Verstärkung der Gasbeleuchtung einzuführende elektrische Belenchtung durch einen 12 H. P. Otto-schen Zwillingsgasmotor betrieben werden soll.

Die Zahl der öffentlichen Strassenflammen blieb während des ganzen Jahres unverändert und beträgt 850, wovon 515 Nachtlaternen.

Die Anzahl der Privatflammen betrug Ende December 1884 4774, Zuwachs 508, Abgang im Jahre 1885 (incl. 856 Theaterflammen) 1203; daher Verminderung im ganzen Jahre 695, Stand pro 31. December 1885 4079 Privatflammen.

Zur Herstellung der im Jahre 1885 producirten 565458 cbm Gas wurden verwendet 18 828,15 %-Ctr. diverse Kohlen als Destillationsmaterial 4 895,88 %-Ctr. Coke und Kohlen zur Heizung der Retorten. 100 kg Kohlen ergaben im Durchschnitte 30,03 cbm Gas. Zur Erzeugung von 100 cbm Gas waren erforderlich 86,58 kg Unterfeuerungsmaterial, oder auf je 100 kg destillirte Kohlen entfielen 26 kg Unterfeuerungsmaterial.

An Nebenproducten wurden gewonnen:

11 793,18 %-Ctr. Coke = 65 %
907,17 » Theer = 5 %

Der grösste Gasconsum fand statt am 1. December mit 2530 cbm, der kleinste am 25. Juni mit 578 cbm.

Das finanzielle Ergebniss stellt sich wie folgt:

Einnahmen.

Für verkauftes Gas	fl. 79 887,45	
» Nebenproducte	» 29 525,45	fl. 109 412,90

Ausgaben.

Destillationsmaterial	fl. 32 969,72	
Heizung der Retorten	» 11 015,12	
Gasreinigung	» 99,00	
Löhne der Gasarbeiter und dergleichen Ausgaben	» 6169,91	fl. 50 253,75
Erträgniss auf dem Gasconto		» 59 159,15
Hierzu sonstige diverse Einnahmen		» 5997,18
Gewinnvortrag vom Jahre 1884		» 1088,06
Summa der Erträgnisse		fl. 66 244,39

Dagegen Lasten:

Allgemeine Geschäftsspesen, Erhaltung der Fabriksanlagen, der Laternen, des Rohrnetzes, Salaire, Assecuranz, Steuer, Stempel und Gebühren, Porti etc.	fl. 25 695,04	
Werthverminderung infolge Abnutzung an Gebäuden, Maschinen, Werkzeugen etc.	fl. 21 000,00	fl. 46 695,04
Verbleibt somit ein Reingewinn von		fl. 19 549,35

Dieser Reingewinn ist in folgender Weise vertheilt:

Ab Gewinnvortrag vom Jahre 1884	fl. 1088,06
verbleiben	fl. 18 461,29
Hiervon sind 5 % Zinsen des Aktienkapitals von fl. 230 000 =	» 11 500,00
zu vertheilen, von den verbleibenden	fl. 6961,29
sind dem Reservefonds 10 % =	» 696,13
zuzuweisen, von den verbleibenden	fl. 6265,16
zuzüglich des Gewinnvortrages vom Jahre 1884	» 1088,06
zusammen	fl. 7353,22
sollen 3 % als Superdividende mit an die Actionäre vertheilt werden	fl. 6900,00
und auf neue Rechnung vorgetragen werden.	fl. 453,22

No. 12. 1886.

Inhalt.

Rundschau.

Zu den merkwürdigsten Erscheinungen, mit denen uns die neue Welt, insbesondere die Petroleumbezirke der Vereinigten Staaten von Nordamerika in den letzten Jahrzehnten überrascht hat, gehören ohne Zweifel die Gasquellen[1]). Nachdem man dieselben Jahrzehnte lang wenig beachtet und das in grossen Mengen unter hohem Druck aus den Petroleum-Bohrlöchern strömende Gas kaum benutzte, hat man in den letzten Jahren dem Naturgas eine grössere Aufmerksamkeit geschenkt, seitdem die Ausbeute an Petroleum in den Oelregionen Pennsylvaniens abnahm. Heute werden einzelne jener Districte so reichlich mit Naturgas versorgt, dass das Ideal der Heizung: die allgemeine Einführung der Gasfeuerung für gewerbliche und häusliche Zwecke in einem der wichtigsten Industriecentren der Union, in Pittsburg und Umgebung, schon jetzt nahezu erreicht zu sein scheint. Eine interessante Schilderung dieser Verhältnisse, welche gegenüber vielen anderen Berichten, die nicht frei sind von Uebertreibungen, sich durch die sachliche Haltung auszeichnet, gibt der Secretär des Franklin Institute, Herr Wahl, in seinem letzten Bericht über die Entwicklung der Industrie im vergangenen Jahr[2]). Nach seinen Mittheilungen hat die Einführung des Naturgases in Pittsburg und Umgebung eine vollständige Umwälzung, sowohl in der Industrie, als im Haushalt, hervorgebracht; die Kohle ist aus einem grossen Theil der Fabriken verschwunden, und auch zahlreiche häusliche Feuerungen werden mit Naturgas versorgt. Die Schwierigkeiten und Gefahren, welche sich der Verwerthung des Naturgases zur Heizung anfänglich entgegenstellten: der hohe Druck, mit dem es aus den Bohrlöchern entweicht, sind mit Hülfe mechanischer Vorrichtungen, durch die der Druck reducirt und ein Ueberdruck durch Sicherheitsventile unschädlich gemacht wird, beseitigt, so dass jetzt das Gas unter gleichmässigem Druck den Consumenten zugeführt wird. Zur Versorgung von Pitts-

[1]) Vgl. d. Journ. 1883 S. 185 und 1884 S. 23 und besonders 1886 No. 3 S. 86.
[2]) Franklin Institute April 1886.

burg dienen etwa 50 Gasquellen. Von den Quellen ab wird das Gas in schmiedeeisernen Leitungen von 10 bis 14 Zoll Durchmesser unter hohem Druck den Hauptvertheilungsröhren zugeführt; diese letzteren, in denen das Gas unter niederem Druck circulirt, sind von Gusseisen und haben einen Durchmesser von 20 bis 24 Zoll. Die meisten Eisen-, Stahl-, Kupfer-, Messing- und andere Metallwaarenfabriken benutzen Naturgas für ihren Betrieb, Dampfkessel, Puddelöfen, Schmelzöfen, Glühöfen etc. werden mit Gas geheizt; etwa 70 Glashütten, mit die bedeutendsten der Union, wenden ausschliesslich Naturgas an und benutzen keine Kohle mehr. Alle Hotels sind für Küchen- und sonstige Heizungen mit Naturgas versorgt und die Einführung des Gases für die häuslichen Feuerungen verbreitet sich ungemein rasch; bis zu Ende des Jahres 1885 waren etwa 1000 Häuser mit gasförmigem Brennstoff versehen. Der Preis, zu dem das Gas verkauft wird, wechselt mit der Grösse des Consums; in Stahl- und Eisenwerken richtet sich die für das Gas bezahlte Summe nach der Menge des hergestellten Fabrikates. Für häusliche Zwecke wird in Pittsburg ein fester Abonnementspreis gezahlt, während in Alleghany City 10 cts. pro 1000 cbf, d. i. ca. 1,5 Pf. pro Cubikmeter berechnet wird.

Der gegenwärtige Gasconsum von Pittsburg und Umgebung entspricht nach den Schätzungen Wahl's einer Kohlenmenge von mindestens 10000 Tonnen täglich, und es ist erklärlich, dass der Kohlenpreis dadurch um 30 bis 40% gewichen ist, ohne dass der Gasconsum darunter gelitten hat. Die Ueberlegenheit des gasförmigen Brennstoffs über die Kohle wegen der reineren Flamme und der vollkommeneren Regulirung der Hitze ist allgemein anerkannt; selbst abgesehen von der billigeren Production, ist die Qualität der mit Gas erzeugten Producte den mit Steinkohle erhaltenen so sehr überlegen, dass die Industrie der Gasregion dadurch einen wesentlichen Vorsprung vor ihren minder günstig situirten Concurrenten gewonnen hat. Wie lange der Gasvorrath dauern wird, dem täglich Millionen von Cubikmetern entnommen werden, ob die Gasquellen über kurz oder lang versiegen? das scheint weder die Gasgesellschaften noch die Industriellen sonderlich zu beunruhigen. Nach den günstigen Erfahrungen, die man mit der Gasfeuerung gemacht hat, wird vielmehr allgemein angenommen, dass man kaum wieder zur Kohle zurückkehren wird, wenn das Naturgas versagen sollte. Die grösste der Gasgesellschaften, die Westnighouse Company, hat bereits diese Eventualität ins Auge gefasst und beabsichtigt in einem solchen Fall ihre Consumenten mit künstlichem Heizgas zu versorgen. Als Rohmaterial hat man den Kohlengries in Aussicht genommen, welcher in Millionen von Tonnen an den Halden der Anthracitgruben in Pensylvanien zur Verfügung steht; dieser fast werthlose Brennstoff soll in Wassergas verwandelt und dieses den Consumenten für etwa 1 bis 2 Pf. pro Cubikmeter zugeführt werden. Wie dem auch sei, ob Pittsburg noch lange die Vortheile des Naturgases geniesst oder über kurz oder lang auf künstliches Heizgas angewiesen sein wird, jedenfalls ist durch die Gunst der Verhältnisse ein Beispiel der centralen Versorgung einer der grössten Industriestädte der Union mit Heizgas geboten, wie es grossartiger kaum gedacht werden kann. Eine Menge technischer Probleme, welche unter weniger günstigen Verhältnissen einem solchen Unternehmen grosse Schwierigkeiten geboten haben würden, werden bei der Versorgung von Pittsburg und Umgebung mit Heizgas gelöst und Erfahrungen gesammelt werden, welche der praktischen Durchführung ähnlicher Anlagen künftig sehr zu statten kommen werden. Wir dürfen deshalb ohne Zweifel die Gasversorgung von Pittsburg als eine wichtige Etappe auf dem Wege zur Lösung der Heizungsfrage durch eine centrale Versorgung der Städte mit Gas bezeichnen.

Am 21. März d. J. verlor unser Verein sein langjähriges Mitglied, Herrn Bergwerksdirector Konrad Trapp, früher Director der Gas- und Wasserwerke zu Homburg, der an den Folgen einer Kopfrose in seinem dermaligen Wohnorte, Grube Georg-Marienhütte in Westfalen verstarb.

Der Hingeschiedene war geboren zu Homburg am 10. Juli 1841 als Sohn des Landgr. Hess. Geh. Medicinalrath Dr. Trapp. Nachdem er die Schule seiner Vaterstadt absolvirt hatte, besuchte er die Realschule in Darmstadt, kam 1858 auf die polytechnische Schule nach Karlsruhe, 1860 auf die Bergakademie zu Clausthal und besuchte dann einige Zeit die Universität in Marburg. Er nahm dann als Bergverwalter nach einander Stellungen ein in Thüringen, Biedenkopf und Giessen. Im Jahre 1867 verheirathete er sich mit einer Tochter des verstorbenen Kirchenraths und Schulinspectors Dröscher in Gonzenheim und kam dann als Bergwerksdirector nach Oberrosbach. Zur Vorbereitung für Uebernahme der Stelle als Dirigent des Gaswerks Homburg ging er nach Frankfurt und eignete sich unter Schiele's Leitung auf dem Frankfurter Gaswerk, das bekanntlich ein dem Homburger ähnliches schweres Mischgas darstellt, rasch die Specialkenntnisse für den Gasbetrieb an. In der Stellung eines Directors der Gasanstalt Homburg verblieb er von 1875 bis 1880. Er kam dann als Bergwerksdirector nach Ibbenbüren, zuletzt auf Grube Georg-Marienhütte, aus welchem schönen und angesehenen Wirkungskreise ihn der Tod im kräftigen Mannesalter von noch nicht vollendetem 45. Lebensjahre entriss. Konrad Trapp war von bedeutender wissenschaftlicher Bildung, ein tüchtiger Geologe, und namentlich ein Kenner seiner heimathlichen Gebirgs- und Quellenkunde; er war ein unermüdlich thätiger, pflichttreuer Beamter, ein im Umgang liebenswürdiger edler Mensch, ein aufrichtiger, zuverlässiger Freund. War die Thätigkeit Trapp's im Gasfach auch keine lange, so hat sie ihm, wie bei allen anderen Wirkungskreisen auch hier Gelegenheit gegeben, sich die Zuneigung und Werthschätzung zahlreicher Fachgenossen zu erwerben, welche die Kunde von seinem raschen und vorzeitigen Hinscheiden im thatkräftigsten Mannesalter mit herzlicher Theilnahme vernehmen werden.

Regenerativgasbrenner mit horizontaler Flamme.

Bei der Erfindungsausstellung in London im Sommer und Herbst 1885 haben besonders zwei neue Intensiv-Gasbrenner die Aufmerksamkeit der Fachleute und des grossen Publikums auf sich gezogen: die Regenerativlampe von F. Wenham und die sog. Duplex-Regenerativlampe von Bower. Beide Lampen sind in ihren wesentlichen Theilen schon länger bekannt und es sind in d. Journ. bereits 1883 S. 592, 1884 S. 733 und 1885 S. 532 Abbildungen und Beschreibungen der Hauptconstructionstheile gegeben. Während der letzten Jahre haben sich beide Lampensysteme, nachdem sie in einzelnen Theilen zweckmässig abgeändert waren, für Intensivbeleuchtung in England stark verbreitet, und neuerdings sind dieselben vielfach auch in Deutschland mit bestem Erfolge zur Anwendung gelangt; wir kommen daher nochmals auf dieselben zurück und lassen Zeichnung und Beschreibung derselben nachstehend folgen.

Beide Lampensysteme unterscheiden sich von der bekannten Einrichtung der Siemens-schen Regenerativlampe dadurch, dass die Räume für die Erhitzung von Gas und Luft nicht, wie bei dem letzteren unterhalb, sondern oberhalb des Brenners sich befinden; dementsprechend wird das Gas sowohl als die Luft von oben nach unten zur Flamme geführt; die letztere breitet sich horizontal aus und die Verbrennungsproducte entweichen aufwärts durch die Regenerationsräume in das Abzugsrohr. Beide Lampen sind unten durch eine Glasschaale gegen die äussere Luft abgeschlossen.

Die Lampe von F. Wenham zeigt Fig. 114, 115 u. 116. Das Gas tritt von oben durch das Rohr *g* in den ringförmig gestalteten von Löchern durchbrochenen Brenner *e*, von dem aus sich die Flamme in horizontaler Richtung verbreitet; die Verbrennungsluft tritt bei *a* in den metallenen Brenneraufsatz, geht durch die Querrohre *n* in den von den Verbrennungsgasen umspülten Raum *C* und kommt heiss zum Brenner. Die Verbrennungsgase steigen durch *z* auf, erhitzen die von Gas und Luft durchstrichenen Theile der Regenerationsräume und entweichen durch ein Blechrohr nach oben. Die Fig. 115 gibt eine äussere Ansicht der

Wenham-Lampe, welche je nach Bedürfniss mit einem Reflector versehen werden kann, um das Licht nach abwärts zu concentriren. Fig. 116 zeigt eine Anordnung der Lampe um die Verbrennungsproducte abzuführen und gleichzeitig eine Ventilation des Raumes damit zu verbinden.

Ueber den Lichteffect und Gasverbrauch dieser Lampen sind im Journ. of Gaslighting eine Reihe von Untersuchungen veröffentlicht, welche von Hopkinson, G. Livesey, Hartley und Prof. Foster mit Londoner Steinkohlengas, von Dr. Wallace mit Cannelgas der Stadt Glasgow und von Dr. G. Moore mit Wassergas der New-York Consolidated Gas Company ausgeführt sind. Am eingehendsten hat sich Foster mit der Untersuchung der Wenham-Lampe beschäftigt, deren Leuchtkraft er in verschiedenem Winkel zur Horizontalen gemessen hat; aus der Publication über seine Versuche mit vier verschiedenen Grössen

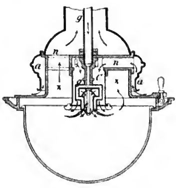
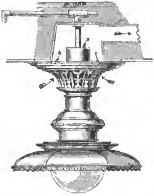

Fig. 114.


Fig. 115.


Fig. 116.

dieser Lampe im Journ. of Gaslighting (1885 p. 742) entnehmen wir die Resultate, welche mit der Lampe No. 2 bei einem durchschnittlichen Consum von 10 cbf pro Stunde mit und ohne Anwendung eines Reflectors erhalten wurden.

Lampe No. 2, Gasverbrauch ca. 10 cbf = 283 l. Das zur Verwendung kommende Gas war sog. 16-Kerzengas (bei 5 cbf engl. im London-Argandbrenner).

Winkel der Lichtstrahlen mit der Horizontalen	Ohne Reflector			Mit Reflector (Opalglas)		
	Lichtstärke in engl. Kerzen	Leuchtkraft in engl. Kerzen pro 1 cbf Gas	Leuchtkraft in engl. Kerzen pro 1 cbm Gas[1])	Lichtstärke in engl. Kerzen	Leuchtkraft in engl. Kerzen pro 1 cbf Gas	Leuchtkraft in engl. Kerzen pro 1 cbm Gas[1])
horizontal	47,3	4,7	167	4,1	0,4	14
10°	58,7	5,9	208	10,3	1,0	35
20°	72,0	7,2	254	37,0	3,8	134
30°	83,0	8,3	293	99,0	10,4	367
40°	93,0	9,3	328	112,0	11,7	413
50°	98,0	9,8	346	125,0	13,0	459
60°	103,0	10,3	363	147,0	15,3	540
70°	109,0	10,9	385	160,0	16,7	590
80°	115,0	11,5	406	157,0	16,4	579
90°	119,0	11,9	420	164,0	17,1	604

[1]) Aus den Originalangaben berechnet.

Die in der Tabelle eingeschriebenen Zahlenwerthe für die Leuchtkraft des Brenners unter verschiedenem Winkel gegen die Horizontale sind in der Fig. 117 S. 354 graphisch aufgezeichnet, und zwar entspricht die volle Linie der Leuchtkraft ohne Reflector, die punktirte Linie der Leuchtkraft mit Reflector. Die übrigen von Foster untersuchten Lampen mit 4 cbf, 6,3 cbf, 12 und 24 cbf Gasverbrauch pro Stunde geben ähnliche Resultate und Curven.

Die Versuche von Wallace mit Cannelgas von Glasgow, welches bei 5 cbf Consum 25,5 Kerzen Leuchtkraft zeigt, ergaben folgendes Resultat:

		Nummer des Wenham-Brenners			
		No. 1	No. 2	No. 3	No. 4
Gasconsum pro Stunde	cbf	5,87	8,22	11,43	15,52
bei 45° gegen die Horizontale	Leuchtkraft . . . . . Kerzen engl.	49,96	90,61	125,72	185,20
	= Kerzen pro Cubikfuss Gas . . .	8,51	11,02	11,00	11,92
	= » » Cubikmeter Gas . .	301	389	388	421
	Leuchtkraft mit Reflector, Kerzen engl.	62,68	100,20	—	—
	= Kerzen pro Cubikfuss Gas . . .	10,68	12,19	—	—
	= » » Cubikmeter Gas . .	377	430	—	—
bei 80° gegen die Horizontale	Leuchtkraft . . . . . Kerzen engl.	58,23	95,20	153,04	212,71
	= Kerzen pro Cubikfuss Gas . . .	9,92	11,58	13,39	13,73
	= » » Cubikmeter Gas . .	350	408	472	484
	Leuchtkraft mit Reflector, Kerzen engl.	90,09	148,76	—	—
	= Kerzen pro Cubikfuss Gas . . .	15,35	18,10	—	—
	= » » Cubikmeter Gas . .	540	638	—	—

Dr. Wallace fasst das Resultat seiner Versuche mit Cannelgas dahin zusammen, dass die Wenham-Lampe unter einem Winkel von 45° ohne Reflector bei 5 cbf Gasconsum ca. 53 Kerzen Licht liefere gegenüber den gewöhnlichen Brennern mit 25 Kerzen auf 5 cbf Gas. Der mittlere Lichteffect der Lampe bei 80° ohne Reflector war 12,15 Kerzen pro Cubikfuss oder 60,75 Kerzen bei 5 cbf Consum. Das beste Resultat hat die Lampe No. 2 gegeben.

Der Bericht des Dr. Moore (New-York) mit Wassergas von 26 Kerzen bei 5 cbf Consum im Fischschwanzbrenner (Bray No. 7) lautet im Wesentlichen ähnlich dem Vorstehenden; Moore fügt hinzu, dass die kleineren Brenner (No. 1 Cl. A) sich besonders durch angenehmes Licht und warme Färbung auszeichnen, was bei den Brennern mit grösserem Consum weniger der Fall sei.

Das zweite der oben genannten Lampensysteme, die Bower-Lampe von A. S. Bower in St. Neots, wird durch die Fig. 118, 119 und 120 S. 354 dargestellt.

An das untere Ende des Gaszuführungsrohres *G* ist eine weitere Röhre *a* angeschlossen, welche mit dem ringförmigen Brenner *b* verbunden ist; dieser ist an seinem Umfange mit Löchern für den Austritt des Gases versehen. Die Röhren *d* des Regenerators werden durch Metallplatten *w* gehalten und von den Verbrennnngsproducten auf ihrem Wege nach dem Abzugscylinder *Z* durchzogen. Die Röhre *c* trägt eine Siebplatte *e*, welche als Führung für die Röhre *a* dient nnd durch eine mit feuerfesten Stoffen bekleidete Flansche *f* (Fig. 119) gehalten wird. Die gelochte Platte *g* und die untere Platte *w* tragen Rippen *o*, welche in die Kammer *i* ragen; letztere steht mit dem oberen Theile von *c* in Verbindung, sowie bei *h* mit der änsseren Atmosphäre. Die unten durchlochte innere Röhre *k* führt die Luft aus dem Regenerator *d* nach der unteren Seite des Brenners *b*, wo ein Deflector *l* die Luft veranlasst, sich mit dem ausströmenden Gase zur Erzeugung einer hell leuchtenden Flamme zu vereinigen. Die Glasglocke *A* drückt gegen einen Ring *n* aus Asbest oder anderem feuer-

beständigem Dichtungsmateriale und wird von dem diesen Ring tragenden Halter *x* gehalten, welcher seinerseits gegen den Deflector *g* drückt.

Bei der Stehlampe Fig. 120 besitzt die Röhre *j* am unteren Ende Oeffnungen, durch welche Luft eintritt. Zum Anzünden der Lampen bedarf es des Niederlassens der Glocke *A*.

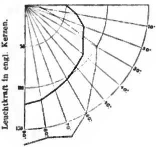


Fig. 117.

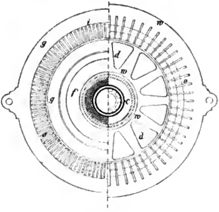


Fig. 119.

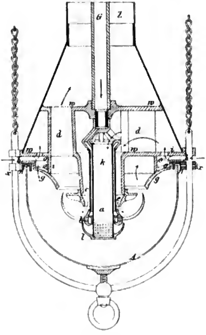


Fig. 118.

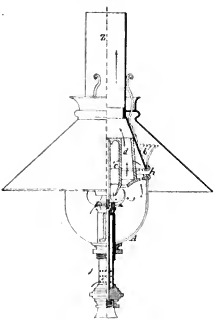


Fig. 120.

Wenn dann das Gas brennt, streichen die Verbrennungsproducte durch die Röhren des ersten Regenerators *d* nach dem Abzugscylinder *Z*, die äussere Luft aber tritt bei *h* in den zweiten Regenerator *i* ein und gelangt in Richtung der Pfeile durch die mittlere Röhre *c* abwärts in hoch erhitztem Zustande zur inneren Seite der Flamme. Die äussere oder untere Seite der Flamme erhält ebenfalls hoch erhitzte Luft zugeführt, einerseits aus dem

Regenerator *i*, aus welchem die Luft auch unmittelbar nach der Glocke *A* gelangt, und andererseits entweder von oben auf dem Wege *hic*, oder von unten durch die Löcher der Röhre *j*.

Sicherheitsregulator für Gasleitungen.

Der nachstehend beschriebene Sicherheitsregulator hat den Zweck, ein Ausströmen des Gases aus dem Brenner zu verhüten, wenn der Haupt- oder Zwischenhahn einer Gasleitung abgesperrt und später wieder geöffnet wurde, ohne dass vorher die einzelnen Brennerhähne geschlossen waren. Der Apparat ist folgendermaassen eingerichtet:

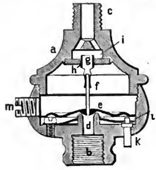


Fig. 121.

Im Innern des Gehäuses *a*, welches mit seinem Gewinde *b* mit der Leitung verbunden und bei *c* mit einem beliebigen Brenner versehen ist, befindet sich der Rohransatz *d*, welcher als Sitz des Schwimmers *e* dient. Letzterer besteht aus einer wellförmig gebogenen Scheibe, welche den Stift *f* und auf diesem mittels einer Gabel das Cylinderchen *g* trägt. Dieses Cylinderchen geht ganz dicht, aber ohne sich zu reiben, durch die Oeffnung *h* und legt sich beim höchsten Stand des Schwimmers an die obere Fläche *i* an. Der Stift *k* kann von aussen gegen den Schwimmer gedrückt werden, wodurch dieser, welcher mit seinem kleinen centralen Theil die Oeffnung bei *d* schliesst, von seinem Sitze abgehoben wird. Beim Loslassen dieses Stiftes drückt dann die auf dem Boden befestigte Feder *l* denselben wieder nieder, und schliesst dadurch mittels dessen ringförmigem Ansatz die Bodenöffnung ab. An der Seite befindet sich endlich noch die Consumregulirschraube *m*, welche verstellbar in der Oeffnung der Gehäusewand sitzt.

Die Wirkungsweise des Regulators ist die folgende: Werden die Hähne einer Leitung geöffnet, so dass das Gas bis zur Oeffnung *d* treten, bzw. dessen Druck sich bis dahin fortpflanzen kann, so hebt sich der Schwimmer selbst beim stärksten in einer Leitung vorkommenden Druck nicht, da das Gewicht desselben im Vergleich zu dem nur auf einen kleinen Theil seiner Fläche wirkenden Druck viel zu gross ist. Wird nun aber am Stift *k* gedrückt und dadurch der Schwimmer gehoben, so wirkt der Gasdruck nunmehr auf die ganze Fläche des Schwimmers und hält denselben dadurch in der Schwebe. Das Gas tritt an der der Schraube *m* zugewandten Seite des Umfanges des Schwimmers vorbei in die vom inneren Ende dieser Schraube nicht ausgefüllte Oeffnung der Gehäusewandung und strömt von da in den Raum oberhalb des Schwimmers und von hier zum Brenner. Wird der Gaszutritt, sei es dicht unter dem Brenner bzw. Regulator, sei es an einem entfernten Punkt der Leitung (z. B. am Haupthahn), abgesperrt, so verschwindet der Ueberdruck, der Schwimmer fällt wieder auf seinen Sitz zurück, und es kann, trotz Oeffnens sämmtlicher Hähne, nicht eher wieder Gas ausströmen, als bis derselbe mittels des Stiftes *k* wieder gehoben wurde. Um den einem Brenner zu gebenden Consum innerhalb gewisser Grenzen ändern zu können, wird die Schraube *m* mehr oder weniger verstellt und somit durch Vergrösserung oder Verkleinerung der Oeffnung ein grösserer oder kleinerer Durchgang für den Gasstrom geschaffen.

Die Anbringung des Sicherheitsregulators wird sich nach den Mittheilungen von F. Lux in Ludwigshafen, welcher die Fabrikation und Einführung dieses Apparates übernommen hat, in erster Linie bei solchen Brennern empfehlen, welche vereinzelt in abgelegenen Räumen, wie beispielsweise in Kellern, Speichern, Magazinen, Closets u. s. w. angebracht sind, und deren Schliessen vor Absperrung des Haupthahnes daher leicht übersehen werden kann, dann auch bei solchen in Räumen, wie beispielsweise in Schlafzimmern, bei denen eine Gasausströmung doppelt verhängnissvoll werden kann. Der Umstand, dass Jahn's Sicherheitsregulator nicht nur bei völligem Gasabschluss, sondern schon bei starker Druckverminderung (etwa unter 12 mm Wasserhöhe) in Wirksamkeit tritt, gestattet auch dessen Verwendung zu noch anderen Zwecken. Wenn man beispielsweise sämmtliche Brenner oder einen Theil derselben, insbesondere einer äusseren oder öffentlichen Beleuchtung mit diesem Regulator versieht, so können die mit dem Regulator versehenen Brenner durch vorübergehende Verminderung des Drucks auf der Anstalt abgesperrt, die betreffenden Flammen also von einem Punkte

aus gelöscht werden. Da der Schwimmer die Leitung vollkommen dicht absperrt, und mittels der seitlichen Schraube der Consum regulirt werden kann, so ist bei solchen Laternen, welche mit diesem Sicherheitsregulator versehen sind, sowohl der eigentliche Brennerhahn, wie der häufig angebrachte zweite (Regulirungs-) Hahn vollkommen entbehrlich.

Zur Wasserversorgung der Stadt Neapel.

Ueber die neue Wasserleitung von Neapel haben wir in d. Journ. 1885 S. 483 u. 508 einige Notizen gebracht, welche sich an Veröffentlichungen anschlossen, die zum Theil durch die feierliche Einweihung der Leitung veranlasst, sich auf die Darlegung allgemeiner Verhältnisse beschränkten. Vor einiger Zeit sind nun unter dem Titel »Acquedotto di Napoli«, zwei mit Zeichnungen gut ausgestattete Druckschriften erschienen, welche dem Fachmann weitere Details geben. Die eine dieser Schriften ist herausgegeben von der Società Veneta per imprese e Costruzioni pubbliche (Bassano, Tipo-Lithographia Roberti 1883/85, gr. 4° 82 Seiten, 54 Textfiguren, 20 Tafeln), die andere von der Naples Water Works Company limited (Padova 1885 R. Stab. Prosperini). Beide Publicationen werden von J. B. Finetti in Triest in der Wochenschr. des österr. Ing.- und Archit.-Ver. 1886 No. 1 einer eingehenden Besprechung unterworfen, der wir das Nachstehende entnehmen.

Ueber die alte Wasserleitung von Benevent und den entschieden römischen »Aquäduct Claudio« sind uns nur sehr spärliche Nachrichten überliefert. Man hält dafür, dass die neuestens in ihren baulichen Resten bis zu ihrem Ursprung bei Urcinoli mühsam erforschte Wasserleitung von Benevent aus der Zeit der Samniter stamme, doch lässt sich eine absolute Gewissheit für diese Annahme nicht erbringen und kann diese Wasserleitung möglicherweise auch aus einer späteren römischen Zeit herrühren.

Der »Acquedotto Claudio«, die sog. römische Wasserleitung, ist dagegen in ihren Ueberresten völlig aufgedeckt. Sie fasste die von Urcinoli höher gelegenen Quellen bei Serino und versorgte in ihrem Laufe mehrere Städte, so auch Neapel, mit Wasser; allda ergoss sie sich in zwei grosse Wasserbehälter: in die sog. »Piscina Mirabile« (18000 cbm), und wie man glaubt in jenen, »Draconaria« genannt. Die Leitung hat eine Länge von 80 km und fällt ihre Erbauung, nach Paleocapa's Angabe, in das erste Jahrhundert unserer Zeitrechnung.

Ein neueres Werk, der »Acquedotto Carolino«, im vorigen Jahrhundert durch Vanvitelli erbaut, verdient ob seiner Grossartigkeit den Römerwerken an die Seite gestellt zu werden; er leitet die Frizzoquellen nach Caserta, bildet da den in den kgl. Palastgärten bewunderten künstlichen Wasserfall und gibt sein Ueberwasser bei Maddaloni an die Carmignano-Wasserleitung der Stadt Neapel ab.

Neapel selbst besass in der letzten Zeit eine nur mangelhafte Wasserversorgung in den zwei Communal-Wasserleitungen, und zwar: »La Bolla« und »Canal Carmignano«; erstere (328 n. Chr.) liefert ca. 12000 bis 15000 cbm, letztere (1629 n. Chr. vom Patrizier Cesare Carmignano erbaut) gibt ca. 30000 cbm Flusswasser, wovon der beträchtlichere Theil bloss Communalmühlen betreibt, der Rest von 5000 bis 10000 cbm in einer Druckhöhe von 25 m (über den Meeresspiegel) verfügbar bleibt. Diese Wasserversorgung — die Ergiebigkeit der geteuften Brunnen ist so unbeträchtlich, dass sie nicht in Betracht kommt — konnte die Bedürfnisse der Stadt Neapel mit ihren 500000 Einwohnern nicht befriedigen.

Schon im Jahre 1560 hatte der Ingenieur Lettieri auf die Serinoquellen hingewiesen und die Instandsetzung des Aquäductes Claudio wahrscheinlicherweise in Antrag gestellt. Später, namentlich aber in der neuesten Zeit, und zwar seit 1841, machten sich viele Ingenieure[1]) um diese Wasserfrage verdient, deren Studien und Gutachten hauptsächlich zwei Lösungen in Vorschlag brachten: mit Benutzung der Serinoquellen die bestandene und die bestehenden Wasserleitungen zu vervollkommnen und zu bereichern, bzw. in Stand zu setzen oder eine ganz neue, einheitliche Anlage zu schaffen.

Eine im Auftrage des Stadtrathes im Jahre 1866 eingesetzte dreigliedrige Commission gab nach umfangreichen Studien ihr Gutachten für die Serinoquellen und gegen die Instandsetzung der römischen Wasserleitung ab; auch lieferte dieselbe schon im nächstfolgenden Jahre ein wohldurchdachtes Project, nebst Kostenanschlag und Antragstellung auf die Durchführungsweise, sei es in eigener Regie oder im Unternehmerwege.

Zwischen welchen weit auseinander liegenden Gesichtspunkten die verschiedenen Projectanten

---

[1]) Felice Abate, Paleocapa, Augusto Craven, Luigi Cangiano, Petito, Francesco Carrelli, Sebastiano Tessitore, Firrao, Mendia, Francesco Vernean, N. Laurenzano und Scalabrini.

sich bewegt haben mochten, geht schon daraus hervor, dass die Bau-Anschlagssummen der eingereichten Projecte eine Schwankung von 6 bis 38 Mill. Lire aufweisen.

Als später eine stadträthliche Beschlussfassung die grundsätzlichen Bestimmungen für die zu schaffende Wasserleitung im Sinne des commissionellen Gutachtens feststellte, konnten weiters die Einzelfragen verhandelt werden. Im Allgemeinen wurde daran festgehalten die freie Wasserleitung, wo nur möglich, jeder Druckleitung vorzuziehen.

Wiewohl die vereinigten Serinoquellen ein noch ungemessenes Wasserquantum und die bisher in ein Wasserschloss gesammelten Quellen über 170000 cbm pro 24 Stunden ergeben, so wurde über Stadtrathsbeschluss die anzuliefernde Wassermenge mit bloss 100000 cbm, das sind 200 l pro Kopf und Tag, festgestellt.

Im Juni 1873 wurde nun beschlossen, Bau und Betrieb dieser Wasserleitung an die Firma Mamby und Robertl zu vergeben. Administrative Schwierigkeiten mehrfacher Art, namentlich hinsichtlich Erlangung einer staatlichen Verordnung über die Gemeinnützigkeit dieser Wasserversorgung, welche erst im Jahre 1877 zu Stande kam, traten der Bauausführung hindernd in den Weg. Die oberwähnte Unternehmerfirma zog sich zurück und wurden hierauf die Arbeiten mit Stadtrathsbeschluss an die »General-Credit and Discount-Company Limited« übertragen. Derselben wurde eine 6 proc. Verzinsung eines Anlagekapitals von 37½ Mill. Lire zugesichert. Genannte Firma ging in die Gesellschaft »The Naples Water Works Company Limited« über, legte ein Alternativproject von Bateman vor, welches ergänzt und theilweise abgeändert an eine ständige zweigliedrige Commission zur Ueberprüfung zugewiesen wurde.

Diese Gesellschaft, welche grösstentheils aus Actionären der »Compagnie Générale des Eaux in Paris« und zugleich Gründern der in Italien, aus Anlass der Wasserleitungen von Venedig[1]), Spezia, Bergamo u. s. w. wohlbekannten »Compagnie Générale pour l'Étranger« bestand, wurde im Mai 1881 rechtskräftig anerkannt. Dieselbe liess bereits im Februar 1882 durch den Ingenieur Schnäbele ein Detailproject fertigstellen und zur Ausführung genehmigen, zugleich aber die bedeutende Arbeit der Galleria di Ciardelli in eigenem Betriebe beginnen. Als Unternehmung für alle übrigen Bauarbeiten wurde alsdann die bekannte »Società Veneta per imprese e Costruzioni pubbliche« eingesetzt, von welcher Gesellschaft das grosse Werk denn auch zu Ende geführt wurde.

[1]) Siehe d. Journ. 1885 S. 412.

Es besteht die eigentliche Hochdruckleitung im grossen Ganzen aus der offenen Leitung von rund 80 km, aus der Druckleitung (Syphon) von 19 km, aus der Ausgussleitung in den oberen »Castagneto«-Behälter von 3765 m und aus der Ausgussleitung in den unteren »Capodimonte«-Behälter von 2200 m Länge.

Dieses wahrhaft bedeutende Werk, welches in zwei Baujahren fertiggestellt und in Betrieb gesetzt wurde, wird in den erwähnten Druckschriften, wie nachstehend, besprochen:

a) Quellfassungen. Das Wasser ist durch die chemischen Analysen als ein gutes Trinkwasser erwiesen. Seine Temperatur an der Quelle, welche die ganze Jahreszeit hindurch ziemlich unverändert bleibt, beträgt ca. 12° C.

Von den zwei gefassten Quellengruppen des kleinen Serinothales liegt die eine in 373 m, die andere in 330 m abs. M. H.

Der Fassung der Quellen musste die Ableitung der Taggewässer, worunter zwei Wildbäche, in gemauerten, offenen Gerinnen vorhergehen. Als Wassersammler dienen zur Zeit drei gewölbte, nach drei Zonen geschiedene Sammelkanäle, wovon der grösste einen lichten Durchschnitt von 2,6 m Breite und 1,7 m Höhe hat, in der Gesammtlänge von 515 m. Die so gefassten Quellen ergaben, wie vorerwähnt, ein Wasserquantum von über 170000 cbm pro 24 Stunden.

Das Wasserschloss, ein stattliches Gebäude mit zwei Auslaufbrunnen im Erdgeschosse der auf Arkaden ruhenden Vorhalle, nimmt die Sammelkanäle im nächstunteren, um 5 m versenkten Geschosse auf, von wo aus auch der Ueberlaufkanal abzweigt. 2 m tiefer liegt die Sohle einer untersten Kammer, zugleich Abzweigstelle für das Gerinne der freien Leitung.

Das Erdgeschoss enthält die Stellvorrichtungen für die sämmtlichen Schützen. Eine hohe Einfriedungsmauer schliesst das Quellgebiet ein und markirt zugleich dessen Grundeinlösungsgrenzen.

b) Die freie Leitung reicht vom Wasserschlosse bis Cancello, sie hat bei einer vielfach gebrochenen Führung eine Länge von rund 80 km. Zwei eingeschaltete Syphons von zusammen 1106 m Länge ausgenommen, liegt dieselbe in einem nahezu gleichmässigen Gefälle von 0,5 pro Mille. Der Querschnitt des Gerinnes misst im Lichten 1,6 m auf 2 m; es finden jedoch abgeänderte, gleichwerthige Querschnitte (selbst solche von ovaler und kreisrunder Form) häufige, den Ortsverhältnissen angemessene Anwendung. Durch Sammlung des Gefälles an gewissen Punkten (Wasserfällen) wird eine Nutzbarmachung der Wasserkraft ermöglicht.

In dieser freien Leitung entfallen auf Tunnels 14500 m, auf Kanalbrücken (Aquäducte) 1800 m, auf Syphons 1106 m, auf Wasserfälle 202 m.

Die Kanalbrücken haben gegen das normale Profil um 0,2 m verengte, jedoch entsprechend überhöhte Durchflussprofile.

Einsteig- und zugleich Luftschächte sind in Entfernungen von höchstens 200 m von einander und überdies an den Tunnel-Ein- und Ausgängen, sowie am Beginne und Ende jedes Syphons angewendet. Durch Ablasskammern wird die freie Leitung in zwölf Theile, deren jede für sich geleert werden kann, abgetheilt. Die Füllung des Syphons geschieht mittels eigener Leitungen; so auch die Entleerung derselben mit Hülfe besonderer Ablasshähne. In Cancello, allwo die Leitung in rund 245 m abs. M. H. ausläuft, bleibt nach Abzug der Widerstandshöhe für die weiteren Druckleitungen eine Drucksäule von 78,43 m verfügbar, worin die Wasserfälle von Atripaldo und Arpaia inbegriffen sind.

Die mechanische Arbeit aller Wasserfälle dieser freien Leitung berechnet sich auf 3800 H. P.

Die Wasserfälle erhalten eine obere und untere Kammer, nebst einer sie verbindenden Rutsche, welch letztere mittels Schützen theilweise oder ganz ausser Thätigkeit gesetzt werden kann. Die obere Kammer enthält an den Seitenwänden Mundstücke für die Abzapfung beliebiger Wassermengen zu den Motoren etwaiger Privatindustrien. In der unteren Kammer vereinigen sich die Ablaufgewässer und treten hier wieder in die Leitung. Längs der Leitung sind Wächterhäuser für das Aufsichtspersonal in genügender Zahl erbaut.

Für die Bewältigung der Bauarbeiten kamen 35 km Rollbahnen mit 250 Rollwägen, überdies mehrere Drahtseilbahnen und Bremsberge mit Dampfbetrieb, sowie auch Hunderte von Pferdefuhrwerken und Lastthieren in Verwendung.

c) Druckleitung (Syphon). Von Cancello aus bis Neapel übersetzt ein in Bezug auf seine Grössenverhältnisse vielleicht einzig dastehender Syphon von rund 19 km Länge, dessen Trace geradlinig ist, das zwischenliegende Thalgelände. Wiewohl die Leistungsfähigkeit der freien Leitung bis Cancello auf 172,800 cbm per 24 Stunden angeschlagen werden kann — beruht die Syphonleitung auf dem vorläufig mit 100000 cbm per Tag normirten Stadtconsum.

Der Höhenlage der Stadttheile angemessen, wurden zwei Reservoirs, und zwar das höhere (Sohlencôte 180 m) auf 20000 cbm, das tiefere (Sohlencôte 90 m abs. M. H.) auf 80000 cbm Inhalt angelegt. Dementsprechend erfährt der Syphon eine Zweitheilung. Dem höheren Reservoir werden 232 l per Secunde zugeführt. Sein Wasserthurm hat die Sohlenhöhe von rund 208 m; das Syphonrohr erhielt 0,7 m Durchmesser

$$\left[D = 0{,}32\sqrt[5]{\frac{Q^2}{J}} + 0{,}005\right].$$

Dem tieferen Reservoir werden 928 l per Secunde zugemessen; hierfür hat der Wasserthurm die Sohlencôte von rund 135 m. Das Syphonrohr erhielt einen Durchmesser von 1,18 m; man zog es aber vor, zwei Rohre zu legen, von denen jedes bei einer mittleren Geschwindigkeit von 0,9 m pro Secunde in einem lichten Durchmesser von $D = 0{,}8$ m 464 l per 24 Stunden liefert.

Hiernach besteht eine grosse Druckleitung aus drei in zwei Systeme gruppirten Syphonröhren. Diese zwei Systeme wurden aus Sicherheitsgründen und wohl auch, um die Verlegungsarbeiten von einem Eisenbahngeleise aus beiderseitig durchführen zu können, in einem Achsenabstande von 6,73 m von einander gelegt.

Zur Berechnung der Wandstärken der Druckrohre (nach der Formel $d = \frac{HD}{2s}$, worin die Inanspruchnahme $s = 1{,}75$ kg pro 1 qmm gesetzt wurde) theilte man die Leitung mit höherem Drucke in sechs, die andere in fünf Druckzonen. Den hiernach berechneten Tabellen entnimmt man, dass die Wandstärke im Minimum 19 mm, im Maximum 37 mm beträgt.

Das Gesammtgewicht der Druckleitungsrohre beträgt 31000 t.

Zur Füllung der Syphonrohre, welche 28000 cbm fassen, dient eine eigene 200 mm weite Leitung von 8420 m Länge, welche zur Kammer an der tiefsten Einsenkung des Syphons führt.

Die Syphonentleerung erfolgt an mehreren Punkten der Rohrleitung mittels Ablassröhren, welche in gemauerten Kammern zugänglich angebracht sind. Eine telephonische Leitung vermittelt die Verständigung bezüglich der Handhabung der Syphoneinrichtungen.

Die Erprobung des Rohrmaterials geschah mittels hydraulischer Pressen, und zwar auf doppelte Sicherheit bis zum Maximalprobedruck von 25 Atm.

Das Werk »Società degli alti Forni, Accialeria e Fonderia di Terni«, welchem die Lieferung und die Legung der Rohre übertragen ward, ersann eine, bei hohem Druck selbstthätige, auf 20 Atm. probirte, später patentirte Rohrdichtung, welche mit Erfolg functionirt. Die gelegten Leitungen erfuhren, mit 5 Atm. Ueberdruck normirte, hauptsächlich auf die Solidität der Dichtungen zielende Proben.

d) Wasserbehälter. Die Thatsache, dass die Gewässer der »Bolla«- und der »Carmignano«-Wasserleitungen im Weichbilde der Stadt Neapel

sich in zahlreiche, in den Tuffelsen-Untergrund gehauene Behälter (Cisternen) ergossen und dort auf einer gleichmässig niederen Temperatur sich erhielten, schuf in der Bevölkerung das Vorurtheil der Unentbehrlichkeit dieser Aufspeicherungsweise.

Demnach wurde für die Vertheilungsreservoirs der neuen Wasserversorgung eine analoge Anlage gewählt und selbe im Tuffelsen und in grosser (50 m) Tiefe unter der Oberfläche angeordnet.

Das Capodimontereservoir in Neapel hat einen Inhalt von 80000 cbm und nimmt hinsichtlich seiner Grösse unter den in Europa bestehenden Wasserspeichern den dritten Rang ein. Dieses Reservoir besteht aus fünf in gleicher Höhe parallel laufenden, je 224 m langen, 9,25 m breiten, 10,8 m hohen Tunnels, in welchen 8 m Wasserhöhe aufgespeichert werden kann. Im Niveau des höchsten Wasserstandes liegen die halbkreisförmigen Ueberlaufgerinne von 4 m Durchmesser. Das die besagten Gallerien umschliessende Rechteck misst 224 und rund 102 m Seitenlänge, hat somit 22848 qm Flächenausdehnung.

Senkrecht zu der Längsrichtung dieser Tunnels, stirnseits derselben und im mittleren Abstande von ca. 10 m von denselben wurden drei Dienstgallerien zur Unterbringung der mechanischen Einrichtungen für die Wasserzuleitung, die Wasserabzapfung zur Stadt, die Entleerung und den Ueberlauf angeordnet.

Die Anlage ist noch durch höchst sinnreiche Einzelheiten in der mechanischen Einrichtung ausgezeichnet.

e) Vertheilungsnetze der Stadt. Die Stadt ist bezüglich der Wasserversorgung in zwei Höhenzonen getheilt und bestehen demgemäss zwei von einander unabhängige Rohrleitungssysteme für die Vertheilung des Wassers. Jedes dieser Rohrnetze besteht aus Hauptsträngen, diese nach dem Verästlungsystem, und aus Nebensträngen nach dem Circulationssysteme.

Von den 500000 Einwohnern der Stadt werden 60000 vom höher gelegenen »Castagneto«-Reservoir aus mit Wasser versorgt. Drei Hauptleitungen zweigen davon ab, zwei davon liefern vereinigt 162 l pro Secunde; sie laufen zuerst in gemeinschaftlicher freier Leitung 2 km weit und gehen alsdann in zwei Druckleitungen über, wovon die ergiebigere 90 l pro Secunde in Röhren aus Gusseisen von 400 mm Durchmesser, die andere 72 l pro Secunde in Betonröhren aus Grenobleciement liefert. Letztere steht unter der Maximaldruckhöhe von 15 m. Eine dritte Hauptleitung von Gusseisen gibt 20 l pro Secunde mittels Röhren von 150 mm Durchmesser.

Das »Capodimonte«-Reservoir hat 440000 Einwohner zu versorgen. Hierzu dienen zwei ungleich weite Hauptleitungen (800 und 600 mm), deren jede 464 l pro Secunde den weiteren Verästlungen abgeben. Dies das Hauptgerippe, wovon alle Nebenleitungen genährt werden.

Jede Nebenleitung bildet einen geschlossenen Ring mit freier und beständiger Circulation. Privat- oder Hausleitungen verästeln sich in die Wohnungen von je einem gemeinsamen Steigrohre aus, welches zumeist in den Hofräumen auf Dachhöhe reicht.

Das »Castagneto«-Reservoir mit 20000 cbm Inhalt hat, wie oben gesagt, 60000 Einwohner zu dotiren; es entfallen demnach 333 l pro Kopf und Tag. Der resultirende Ueberschuss (gegen die normirten 200 l) wird entweder an die angrenzenden Gemeinden, Villen etc., oder aber zur Versorgung des tieferen Netzes, wenn der Consum sich steigern sollte, abgegeben werden. Besondere, selbstthätig wirkende Einrichtungen liefern dieses Ueberwasser vorerst in Behälter von 90 m Sohlenhöhe, d. i. auf die Höhe des Reservoirs von Capodimonte, von wo aus besondere Leitungen dieselben dem unteren Netze zuführen.

Das ganze Vertheilungsnetz hat vorläufig eine entwickelte Länge von 100 km (davon entfallen 26 auf die hohen Stadttheile, 74 auf die Tiefstadt) mit dem Rohrgewichte von 6500 t.

Kosten einer elektrischen Beleuchtung.

Die Wochenschr. des österr. Ing.- und Arch.-Ver. gibt eine ausführliche Mittheilung über Einrichtung und Betrieb der elektrischen Beleuchtungsanlage in den Arcadenhäusern der Union-Baugesellschaft, welche auch in der österr. Zeitschr. für Elektrotechnik abgedruckt ist. Wir dürfen wohl annehmen, dass die in dem Aufsatz gemachten Angaben auch von Seiten der Elektriker als normal und einwurfsfrei angesehen werden und lassen dieselben nachstehend folgen:

Wir beleuchten mit elektrischem Licht, und zwar mit Glühlicht die Restauration, das Café, eine grosse Privatwohnung, das Kessel- und Maschinenhaus sammt zugehörigen Nebenräumen; — mit Bogenlicht die Arcaden in der Reichsraths- und Magistratsstrasse.

Wir benutzen einen Dampfkessel, System Tenbrink, mit 63 qm Heizfläche und 6 Atm. concessionirter Spannung zur Dampferzeugung. Die Speisung erfolgt mit Hochquellenwasser. Die Be-

triebsmaschine ist eine horizontale Hochdruck-Dampfmaschine mit Corlisssteuerung, 370 mm Cylinderdurchmesser, 790 mm Hub und macht 69 Touren pro Minute. Die Dynamomaschinen werden durch eine Transmissionswelle, welche mit der Betriebsmaschine durch Hanfseilantrieb verbunden ist, angetrieben. Für die Glühlichtbeleuchtung dienen vier Edison-Lichtmaschinen für je 60 Lampen à 16 oder 120 Lampen à 8 Normalkerzen. Wir speisen damit 188 B-Lampen (à 8 Normalkerzen) in der Restauration, 136 B-Lampen (à 8 Normalkerzen) und 40 A-Lampen (à 16 Normalkerzen) im Café, ferner 24 B-, 43 A-Lampen in den anderen oben erwähnten Lokalitäten, zusammen auf B-Lampen à 8 Normalkerzen reducirt 514 Lampen. Die Dynamomaschinen machen 1160 Touren pro Minute, die Lampen sind durchwegs Edison-Glühlampen. Für Speisung der für die Arcadenbeleuchtung angebrachten 6 Bogenlampen, à 1000 Normalkerzen, dienen zwei Gramme-Maschinen, und zwar speist die eine Maschine zwei, die andere vier Bogenlampen; die bezüglichen Touren pro Minute sind 850 und 1300.

Der Kraftaufwand wurde bei einem Betriebe von 426 B-Lampen und 6 Bogenlampen à 1000 Normalkerzen mit 48,8 indicirten H. P. gemessen, die effective Leistung betrug 36,8 H. P. Nach unseren Messungen erfordert eine Bogenlampe à 1000 Normalkerzen, 1,7 effective H. P.; auf eine effective Pferdekraft gehen 16 B-Lampen.

Die Beleuchtungsanlage für das Café ist seit 15. Mai 1883, für die Restauration seit 3. April 1885 in Betrieb. Dampfkessel und Betriebsmaschinen sind von E. Skoda in Pilsen geliefert. Die Installirung der gesammten Beleuchtungsanlage wurde von der Commanditgesellschaft für angewandte Elektricität, Brückner, Ross & Consorten ausgeführt. Lüster und Wandarme sind von Hess, Wolff & Cie., die Laternen für Bogenlicht von Hoerner & Dantine geliefert.

Anlagekosten.

Ein Dampfkessel, sammt Speisepumpe, Armatur und Einmauerung, ferner Dampfmaschine, Transmission und Vorwärmer sammt Fundirung und Ausrüstung, Seile, Riemen	fl. 15500
Dynamomaschinen, Regulatoren, Umschalter, Leitung sammt Ausrüstung und Montage	» 17700
Beleuchtungsgegenstände	» 8600
zusammen	fl. 41800

Betriebskosten.

Für die Zeit vom 1. Jan. bis 31. Dec. 1885.

Maschinist, Beleuchtungsaufseher, Heizer, Helfer und technische Aufsicht	fl. 3500
Kohlen 228880 kg (1 fl. 12½ kr. pro 100 kg)	fl. 2575
Maschinenöl, Unschlitt und Reinigungsmaterial	» 1180
Dichtungsmaterial	» 150
Gas und Wasser	» 410
Diverse Verbrauchsgegenstände und Reparaturen	» 560
Zins für das Maschinenhaus	» 300
Summe der Betriebskosten ohne Lichtkörper	fl. 8675
Amortisationsquote auf 15 Jahre mit 5% Verzinsung des Anlagekapitals von fl. 41800	fl. 4027
zusammen	fl. 12702

an Betriebskosten sammt Amortisation ohne Lichtkörper.

Unser Beleuchtungsjournal zeigt für die einjährige Periode, welche hier ins Auge gefasst wurde, 850000 Glühlicht-Brennstunden auf B-Lampen (à 8 Normalkerzen) reducirt und 10460 Bogenlicht-Brennstunden (1000 Normalkerzen), welche mit Rücksicht auf den Kraftaufwand 285000 Glühlicht-Brennstunden (à 8 Normalkerzen) äquivalent sind.

Erfahrungsgemäss brennt eine Glühlampe nach unseren mehrjährigen Aufschreibungen gut 855 Stunden; die Glühlampen kosten, einerlei ob für 8, 10 oder 16 Normalkerzen pro Stück fl. 3.

Die Kohlenstifte für die Bogenlampen stellen sich pro Stunde auf ca. 4,2 kr., woraus sich folgende Resultate für unsere oben skizzirte Anlage ergeben.

Betriebskosten ohne Amortisation pro Licht und Stunde:

B-Lampe (8 Normalkerzen)	0,76 kr.
A-Lampe (16 Normalkerzen)	1,53 »
Bogenlicht (1000 Normalkerzen)	20,80 »

Lichtkörper pro Stunde:

B- und A-Lampe (8 und 16 Normalkerzen)	0,35 kr.
Bogenlicht (1000 Normalkerzen)	4,02 »

Mithin Betriebskosten sammt Lichtkörper pro Stunde:

B-Lampe (8 Normalkerzen)	1,11 kr.
A-Lampe (16 Normalkerzen)	1,88 »
Bogenlicht (1000 Normalkerzen)	25,00 »

Hierzu noch die Amortisation des Anlagekapitals in 15 Jahren mit 5% Verzinsung gerechnet, ergibt Totalkosten sämmtlicher Lichtkörper pro Licht und Stunde:

B-Lampe (8 Normalkerzen)	1,46 kr.
A-Lampe (16 Normalkerzen)	2,59 »
Bogenlicht (1000 Normalkerzen)	34,65 »

Eine Normal-Gasflamme mit einer Lichtintensität von 15 Kerzen consumirt ca. 0,15 cbm Gas pro Stunde und kostet zum Einheitspreise von 9½ kr. pro 1 cbm (für Private) 1,43 kr., die Gasmesserrente mitgerechnet rund 1,45 kr. oder auf 16 Normalkerzen gebracht 1,55 kr. pro Stunde gegen 1,88 kr. für ein Glühlicht mit 16 Normalkerzen sammt Lichtkörper.

Die Amortisation und Verzinsung in Betracht gezogen, stellt sich eine Gasflamme von 16 Normalkerzen sammt Leitung und Beleuchtungsgegenstände auf 1,69 kr., eine Glühlicht-A-Lampe von 16 Normalkerzen auf 2,59 kr. pro Stunde.

Zur Illustration der letztgenannten Zahlen diene Folgendes:

Die Kosten einer A-Lampe mit 2,59 kr. pro Stunde setzen sich zusammen aus:

Personale	0,62 kr.
Kohlen	0,45 »
Schmiermaterial und Reparaturen, Gas, Wasser, Zins	0,46 »
Lichtkörper	0,35 »
Amortisation	0,71 »

Es ist nun unzweifelhaft, dass unser Betriebspersonal auch zur Beleuchtung für eine Anlage im doppelten Umfange ausreichen würde, dass diverse Verbrauchsmaterialien für eine solche erweiterte Anlage sich dann nicht in diesem Maasse steigern, gewisse Dinge aber, wie Löhne, Gas, Zins etc., sich ganz gleich bleiben würden und auch die Amortisationsquote für eine grössere Anlage erheblich sinken wird. Da zudem die Anlagekosten heute sich auch billiger stellen, so werden die Betriebskosten sammt Amortisation für ein Glühlicht sich wesentlich ermässigen.

Vertheilt man die Gesammtkosten pro Lampenstunde mit 2,59 kr. procentisch auf die oben angegebenen Posten so erhält man folgende Aufstellung:

24 %	Ausgaben für Personal,
17 %	» » Kosten,
18 %	» » Schmiermaterial, Oel, Gas etc.,
14 %	» » Lichtkörper,
27 %	» » Amortisation,
100 %	Gesammtausgaben.

Correspondenz.

Gasheizbrenner.

Troppau, den 6. April 1886.

Aus der Correspondenz der No. 9 d. Journ. S. 272 ersehe ich, dass Herr Director Isler die Brenner von Fletcher den meinen vorzieht. — Hiergegen habe ich gewiss nichts einzuwenden, und es ist keineswegs meine Absicht, die Ansichten des Herrn Isler umzustimmen, als vielmehr auf jene Stellen hinzuweisen, welche überhaupt nur bedingungsweise zutreffen können, wie auch auf jene Factoren aufmerksam zu machen, welche bei der Beurtheilung der Gaskocher mit maassgebend sind.

Herr Isler meint, dass meine Brenner die Kochgeschirre mehr angreifen als die Fletcher-schen, was nach meinem Dafürhalten noch gar nicht entschieden werden kann, denn Niemand hat meine Apparate so lange im Gebrauch als ich selbst (nämlich fünf Jahre), und in dieser Zeit ist noch kein zum Gaskochen geeignetes Gefäss (speciell emaillirtes Eisenblech) in meiner Küche zu Grunde gegangen. — Steintöpfe etc. werden aber auf dem Fletcher-, wie auf meinem, wie auf beliebig anderen guten Brennern keinen Bestand haben. Wenn Herr Isler ferner gefunden hat, dass meine Apparate beim starken Reguliren gerne zurückschlagen, so muss ich darauf bemerken, „dass dann die Brennerplatte zu hart an der Grenze der explosiven Mischung eingestellt, also unrichtig regulirt war“. Bei meinen liegenden, richtig regulirten Gaskochern tritt ein Zurückschlagen nicht ein, auch beim geringsten Gasdruck nicht; ich bin jederzeit bereit, Herrn Isler durch Versuche den Beweis zu liefern.

Nach dem Wortlaut jener Correspondenz könnte man im Zweifel sein, ob Herr Isler nur von den Brennern allein oder von completen Apparaten spricht, weshalb ich hierzu zur Vermeidung von Irrthum bemerke: Ist das erste der Fall, so liegt es nahe, dass meine Brenner im Isler'schen Herde versucht wurden, und dann kann es ja immerhin sein, dass für diese Herdconstruction der Fletcher-Brenner geeigneter war. Hier wäre es aber durchaus unrichtig, den Brenner allein hierfür als Grund anzunehmen, vielmehr beeinflussen eine Menge andere Factoren die Resultate, so dass selbst der beste Brenner zum schlechtesten werden kann.

Aus diesem Grunde allein habe ich mich denn auch der Mühe unterzogen, ganze Herde zu construiren und durchzuprobiren, damit namentlich andere Herdtheile den Werth des Brenners nicht nachtheilig beeinflussen.

Wenn nun aber Herr Isler meine completen Apparate meint, so kann ich nur erwidern, dass ich eine Reihe Fletcher-Apparate untersuchte und regelmässig fand, dass sie bedeutend mehr Gas (ca. 44 l für 1 l Wasser) brauchen, während meine Apparate, um 1 l Wasser zum Sieden zu bringen, nur ca. 28 l Gas nöthig haben. In neuester Zeit hat Fletcher einen Kocher auf den Markt gebracht, welcher ökonomischer ist als seine früheren, jedoch brennt hier eine runde Stichflamme, wie beim Bunsenbrennerrohr heraus und greift somit nur das Centrum des Kochtopfes (also sehr ungünstig) an. Nun habe ich aber bei allen nur erdenklich guten Apparaten in hunderten von Versuchen gefunden, dass ein Gaskocher, wenn er bei voll geöffnetem Gashahn ein günstigeres Resultat ergab, dies auch bei theilweise geschlossenem Hahn gerade so der Fall war; kaum Abweichungen von Zehntellitern lassen sich constatiren. Jeder Versuch schlägt die gegentheilige Behauptung! Muss dies aber zugegeben werden, so folgt schon hieraus, dass es unrichtig ist, zu sagen, die Fletcher-Apparate verbrauchen beim Weitersieden weniger Gas als die Wobbe'schen, denn das Weitersieden geschieht bei theilweise geschlossenem Hahn.

Wenn nun aber von einem Gasfachmann, aus welchem Grunde immer, die Fletcher-Apparate vorgezogen werden, so ist deren Beibehaltung in diesem Falle immer noch am leichtesten durchführbar, indem einmal der Gasconsum bei ohnedies freiem Gasbezug nicht in die Wagschale fällt, und weil er ferner zur Reparatur der Drahtsiebe, Reinigen der verschmierten feinen Brennerschlitze, jederzeit einen geeigneten Arbeiter zur Verfügung findet. Wie steht es aber z. B. beim Durchbrennen eines Drahtsiebes mit dem Gasconsumenten? Erstens kennt er den Fehler nicht und quält sich Tage lang damit, bis er für geeignete Abhülfe sorgen lässt, so dass diese Zwischenfälle den eigentlichen Zweck sicher nicht fördern. Ich selbst wäre vielleicht nie zu dem Gedanken veranlasst, bessere Brenner zu construiren, wenn ich nicht einen completen Gaskochherd mit derartigen Siebbrennern Jahre hindurch im Gebrauch gehabt hätte, und die unliebsame Erfahrung machte, dass durchschnittlich jeden zweiten Monat neue Drahtsiebe eingelegt werden mussten, und stets zur ungünstigsten Zeit, wenn man eben schon beschäftigt war, das Mittagsmahl zuzubereiten.

G. Wobbe.

Literatur.

Crova A. Ueber die Anwendung lichtzerstreuender Schirme in der Photometrie. Ann. de chem. et phys. VI 6 S. 342. Im Auszug Zeitschr. für Instrumentenkunde 1886 S. 143. Die Anwendung mattgeschliffenen Glases, sowie gewöhnliches oder ölgetränktes Papier haben bei photometrischen Messungen die Uebelstände, dass die Durchsichtigkeit der Schirme sich mit der Zeit verändern. Verf. beschreibt a. a. O. genau die sich besser eignenden Foucault'schen Schirme und die Herstellung derselben. Unter besonderen Vorsichtsmaassregeln wird eine dünne Schicht von Stärkekörnern auf einer Glasplatte erzeugt und dadurch die Undurchsichtigkeit bewirkt. Die Schicht muss selbstverständlich durch eine Deckplatte geschützt werden.

Gasmaschine von Delanare-Debontteville und Malandin. Construirt von Powell in Rouen. Abbildung und Beschreibung im Engineering 1886 26. März p. 300 und 306. Versuche von Witz mit dieser Maschine sind p. 306 mitgetheilt und zwar mit Steinkohlengas und mit sog. Dowson-Wassergas (Generatorwassergas).

Hille. Zweipferdiger Gasmotor, Patent Hille. Abbildung nebst Beschreibung des Motors, der mit dem Otto'schen eine grosse Aehnlichkeit hat und sich hauptsächlich dadurch unterscheidet, dass der Gasvertheilungs- und Zündungsschieber nicht wie bei Otto am hinteren Ende des Cylinders, sondern an der Seite desselben liegt, findet sich »Praktischer Maschinenconstructeur« 1886 No. 5 S. 88.

Kinzer K. Ueber Wassergas und das Fahnehjelm'sche Glühlicht. Wochenschr. des österr. Ing.- und Archit.-Ver. 1886 No. 13. Der Vortragende stützt sich bei seinen Mittheilungen auf die persönliche Kenntniss des bei Schulz, Knandt & Co. in Essen arbeitenden Ofens und der dort installirten ca. 400 Wassergasglühlichter. Im Uebrigen sind wesentlich neue Angaben nicht gemacht.

Schmidbauer. Wassergasgenerator mit zugehörigem Schmelzofen. Mit Abbildnngen auf Taf. V. Oesterr. Zeitschr für Berg- und Hüttenwesen 1886 No. 15 S. 237.

Litschaner L. Die Steinkohlenfrage in Ungarn in bergrechtlicher Beziehung. Berg- und Hüttenm. Ztg. 1886 No. 1 S. 1.

Mayer Joh., Oberingenieur. Ueber den Einfluss der Luftdruckschwankungen auf die Entwicklung von Schlagwettern, bei besonderer Betrachtung der auf der Gabrielen-Zeche in Karwin ausgeführten Versuche. Oesterr. Zeitschr. für Berg-, Hütten- und Salinenwesen 1886 No. 3.

Mc. Millan Walter G. On some appliances for the utilisation of refuse and Dust Fuel. Journ. of the society of arts 1886 (2. April) p. 527. Der Vortrag behandelt unter anderem die Verwerthung von Cokeabfall und beschreibt die zur Verheizung des Cokekleins construirten Oefen bzw. Roste von Perret[1]) (vgl. Patent vom 30. August 1881) u. A. Nach den Angaben werden auf den Londoner Gaswerken auf 1 t Kohle mit 10000 cbf Gasproduction 3,98 Bushels Breeze erhalten. Unter der Annahme 1 Cubic-Yard Breeze wiege 947,6 Pfd., ungefähr gleich 21 Bushels (1 Bushel wiegt zwischen 42,5 bis 45 Pfd.), lässt sich die Erzeugung der Londoner Gasanstalten an Kleincoke, sog. Breeze, in 1885 wie folgt aus der Gasproduction berechnen.

	Gasproduction 1885 in 1000 cbf	Berechnete Menge von Breeze		
		Bushels	Cubic-Yard	Tons engl.
Gaslight & Coke Co. (alle Nationen) . . .	16355872	6509637	309982	131122
South Metropolitan Gas Co. (alle Nationen)	4405003	1753191	83485	35525
Commercial	1770000	704460	33546	14190
Brentford & Southall Co.	829898	329299	15681	6633
Crystal Palace Co.	596492	237403	11305	4782
West Ham Co.	357002	142086	6766	2862
Tottenham and Edmonton Co.	207447	82563	3931	1670
Wandsworth and Putney Co.	205137	81644	3888	1644

Dem Aufsatz sind Angaben über vergleichende Verdampfungsversuche beigegeben, bei denen Kohle und Coke-Breeze verwendet wurde.

Eine Analyse des Retortengraphites, der als besonders reiner und dichter Brennstoff in manchen Fällen verwendet werden kann, von Paterson ausgeführt, hat folgende Zahlen ergeben:

Kohlenstoff	99,38 %
Asche	0,21 %
Schwefel	0,14 %
Feuchtigkeit	0,27 %
	100,00 %

Naturgas in Amerika. Eine interessante Mittheilung mit Plan von Pittsburg und der auf die Verwendung des natürlichen Gases gegründeten Industrie mit Zeichnungen von Oefen, welche mit natürlichem Gas betrieben werden, findet sich im Engineering 1886 26. März p. 291 ff.

Seger, Prof. Dr. H. Normalkegel für die Bestimmung der Temperaturen in den Oefen der keramischen Industrie. Thonindustrieztg. 1886 3. April No. 14 ff. Verf. hat früher bei Gelegenheit eines Vortrages über die Messung hoher Temperaturen darauf hingewiesen, dass die Bestimmung hoher Hitzgrade mittels des Schmelzpunktes von Metallen wie Silber, Gold, Platina und deren Legirungen für praktische Zwecke noch am sichersten und besten sind, aber für die keramische Industrie noch nicht ausreichend sei. Er hat dabei weiter vorgeschlagen, Kegel aus Porzellanglasuren und Feldspatmischungen anzuwenden, um die Temperaturbestimmungen bei Bränden vorzunehmen. Dieser Vorschlag wird in dem Aufsatz weiter ausgeführt.

Maschinen für die Wasserversorgung von Mülhausen. Revue industrielle 1886 (18. Febr.). Mit Zeichnungen auf Blatt 4. Das Project zur Wasserversorgung der Stadt in der gegenwärtigen Art datirt aus dem Jahre 1878. Die Anlage besteht aus zwei Wasserhebestationen, von denen die eine bei Hirzbach das neben der Doller geschöpfte Grundwasser in das Hochreservoir hebt, die andere einen Theil des Wassers in ein zweites höheres Bassin drückt, von wo aus die hochgelegenen Theile der Stadt versorgt werden. Bei der Anlage ist auf eine Zunahme der Bevölkerung bis 1905 auf 100000 Einwohner gerechnet

[1]) Vgl. d. Journ. 1886 No. 2 S. 35.

und deshalb ein Wasserquantum von 17000 cbm in 24 Stunden = 196 Secundenliter vorgesehen. Diese Leistung ist auf drei Maschinen vertheilt, von denen jedoch nur zwei bis jetzt aufgestellt sind. Die Details der Maschinenanlage sind in der citirten Stelle angegeben.

Pumpmaschine zu Allegheny (Pa.) U. S. A. wird auf einer Tafel und durch Textfiguren illustrirt im Engineering 1886 (8. Jan.) S. 33. Dieselbe ist construirt von Mrs. E. P. Allis & Co., Milwankee, W., U. S. A, nach den Angaben von Edwin Reynolds. Die Leistung der beiden Dreicylinder-Compoundmaschinen ist 18 Mill. amerik. Gallons (14,14 Mill. engl Gallons) in 24 Stunden auf 222 Fuss Höhe zu heben. Jede Maschine hat drei Cylinder, der Hochdruckcylinder hat 31 Zoll Durchmesser, die beiden Niederdruckcylinder 48 Zoll. Der Hub ist 48 Zoll. Genaue Beschreibung und Abbildung der Details folgt.

Rella. Ueber die Entwicklung und den gegenwärtigen Stand der Kanalisationsfrage in Prag. Wochenschr. des österr. Ing.- und Archit.-Ver. 1886 No. 15 S. 137.

Neue Bücher und Broschüren.

Winter E. Die Wasserversorgung der Stadt Wiesbaden in Gegenwart, Vergangenheit und Zukunft. Vorträge, gehalten im Lokalgewerbeverein am 5. und 12. Februar 1886. Wiesbaden, L. Schellenberg'sche Hofbuchdruckerei, kl. 8°, 24 Seiten.

Kratter, Dr. Julius. Studien über Trinkwasser und Typhus. Mit Zugrundelegung der Trinkwasserverhältnisse von Graz. Hygienische Untersuchungen, ausgeführt im Institut für Staatsarzneikunde der k. k. Carl-Franz-Universität zu Graz. Graz 1886, Leuschner & Lubensky.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

8. April 1886.

XXVI. T. 1513. Neuerung an Gasdruckregulatoren. Alb. Teichelmann in Berlin O., Holzmarktstrasse 44.

XLVII. F. 2674. Rohrverbindung mit konischer Umflanschung des einen der Rohrenden. Société A. Faugier & Co. in Lyon, Frankreich; Vertreter: R. Lüders in Görlitz.

12. April 1886.

IV. P. 2668. Neuerung an Laternen zur Beleuchtung von Eisenbahnwagen. J. Pintsch in Berlin

XXVI. E. 1606. Anordnung zur Dampferzeugung bei Wassergasapparaten. Europäische Wassergas-Actiengesellschaft in Dortmund.

— E. 1608. Neuerung an Wassergasapparaten zum Zwecke der Dampferzeugung Europäische Wassergas-Actiengesellschaft in Dortmund.

XLVI. W. 3977. Zündvorrichtung für explosible Gase zum Betriebe eines Motors. G. Willner in Königsberg i. Pr.

Patentertheilungen.

XXIV. No. 35551. Wärmespeicher-Gasofensystem. F. Zahn in Dresden. Vom 2. Juni 1885 ab. Z. 687.

XXVI. No. 35522. Apparat zur Erzeugung von Gas. J. Hanlon in New-York, V. St. A.; Vertreter: J. Brandt in Berlin SW., Anhaltstr. 6. Vom 21. Januar 1885 ab. H. 4861.

Klasse:

IV. No. 35564. Leuchter für schwere Kohlenwasserstoffe. L. Chandor in St. Petersburg; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 101. Vom 22. August 1885 ab. C. 1758

— No. 35565. Neuerung in der Anordnung von Reflectoren. L. Sepulchre in Herstal bei Lüttich, Belgien; Vertreter; G. Hardt in Köln, Sionsthal 11. Vom 2 September 1885 ab. S 2945.

— No. 35576. Dochtputzer. Frl. J. Fischer in Dresden, Priessnitzstr. 46 II. Vom 7. Mai 1885 ab. F. 2380.

— No. 35592. Neuerung zum Bewegen der Dochte an Rundbrennern. R. Ditmar in Wien; Vertreter: F. Engel in Hamburg. Vom 19. Juli 1885 ab. D. 2306.

— No. 35609. Neuerung an Lampen mit künstlicher Luftzuführung. J. Lemam in Berlin S., Prinzenstr. 107. Vom 12. November 1885 ab. L. 3405.

IV. No. 35669. Benzinleuchter mit Cigarrenabschneider und Flammenregulirung. W. Fischbach in Berlin. Vom 3. Juli 1885 ab. F. 2445.

XLVI. No. 35610. Differentialgasmaschine. J. Atkinson in London NW. 3 Nassington Road, Hamstead; Vertreter: Fr. Lürmann in Osnabrück. Vom 22. Mai 1885 ab. A 1239.

Patenterlöschung.

LIX. No. 24205. Pumpe mit oscillirendem Kolben, auch als Wassermesser und Motor anzuwenden.

Patentübertragungen.

Klasse:

XII. No. 15298. Brin's Oxygen Company Limited in London; Vertreter: C. Fehlert und G. Louhier, in Firma: C. Kesseler in Berlin SW. 11. Verfahren und Apparat zur Gewinnung des Sauerstoffes aus der atmosphärischen Luft. Vom 2. Februar 1881 ab.

Klasse:

XII. No. 16288. dto. Neuerungen an Apparaten zur Gewinnung des Sauerstoffs aus der atmosphärischen Luft. (Zusatz zu P. R. 15298.) Vom 25. Mai 1881 ab.

— No 34405. dto. Verfahren und Apparat zur Trennung bzw. Gewinnung von Sauerstoff und Stickstoff aus atmosphärischer Luft. Vom 14. Februar 1885 ab.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 33178 vom 20. Januar 1885. Fr. Siemens in Dresden. Zündvorrichtung für Regenerativ- und andere Gasbrenner. — Die durch Oeffnen und Schliessen des Absperrhahnes bewegte Zündvorrichtung ist derart eingerichtet, dass die Zündflamme bei gelöschter Brennerflamme in ihrer Zündstellung brennt, nach Anzünden der Brennflamme sich von dieser entfernt, bzw. erlischt und beim Ausdrehen der Brennerflamme in die Zündstellung zurücktritt, bzw. sich anzündet. Diese Zündflamme kann auch durch eine zur Nachtflamme geeignete regulirbare Brennflamme ersetzt werden.

Klasse 10. Brennstoffe.

No. 33961 vom 18. April 1885. (III. Zusatzpatent zu No. 28530 vom 26. Februar 1884; II. Zusatzpatent No. 32660.) Th. Bauer in München. Neuerung an verticalen Cokeöfen. — Zum Heraus-

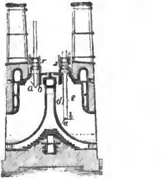


Fig. 122.

drücken der Coke aus den unter No. 28530 patentirten verticalen Oefen mit Bogensohle ist ein aus zwei scharnierartig verbundenen Platten *a b* bestehender Piston angeordnet, der mittels zweier Zahnstangen *d e* von einer auf dem Ofen befindlichen auf Rädern laufenden Vorrichtung auf- und abbewegt werden kann. Dabei hat die Zahnstange *d* eine schnellere Bewegung als die Zahnstange *e*, so dass die mit ersterer verbundene Platte *a* eine Kreisbewegung um das Scharnier beider Platten macht, mithin allmählich aus der in der Figur links gezeichneten in die rechts gezeichnete Stellung übergeht.

Klasse 12. Chemische Apparate.

No. 32634 vom 13. Januar 1885. (III. Zusatzpatent zu No. 15741 vom 13. Februar 1881 und II. Zusatzpatent No. 25740.) C. Piefke in Berlin. Neuerung in der Construction des durch Patent No. 15741 geschützten Filtrirapparates. — Die

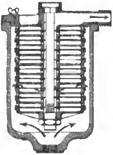


Fig. 123.

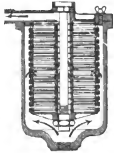


Fig. 124.

einzelnen Filterkammern werden aus ringförmigen Theilen mit cylindrischen Aussenwänden gebildet, zwischen welche Filtermaterial in Scheibenform eingepresst wird. Dieselben sind entweder

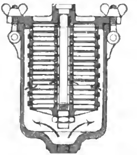


Fig. 125.

1. in der inneren oder äusseren cylindrischen Wandung, oberhalb oder unterhalb eines horizontalen Zwischenbodens mit Eintrittsöffnungen, in der entgegengesetzten Wandung und auf der entgegengesetzten Seite des Bodens aber mit Austrittsöffnungen versehen, oder
2. abwechselnd mit Eintrittsöffnungen in der äusseren oder inneren Wandung des einen und mit Austrittsöffnungen in der entgegengesetzten Wandung des darauffolgenden Theils versehen.

Statt eines Zwischenbodens können auch Arme zur Verbindung der beiden cylindrischen Wandungen dienen.

No. 33936 vom 21. November 1884. M. Hempel und A. Sternberg in Breslau. Verfahren zur Gewinnung von Ferrocyanverbindungen aus unbrauchbar gewordener Gasreinigungsmasse der Gasfabriken sowie aus anderen ferrocyanhaltigen Massen mittels wässerigen Ammoniaks. — Die Massen werden zunächst zur Gewinnung der Ammoniaksalze mit warmem Wasser von etwa 60° ausgelaugt, bis schwefelsaure und Rhodansalze im Waschwasser nicht mehr nachweisbar sind. Hierauf wird die Masse mit der drei- bis fünffachen theoretisch nothwendigen Menge wässerigen (etwa 10% starken) Ammoniaks bei gewöhnlicher Temperatur behandelt. Die hierdurch resultirende Lösung von Ferrocyanammonium kann in bekannter Weise auf Berlinerblau oder gelbes Blutlaugensalz verarbeitet werden.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 32269 vom 12. Februar 1885. (Zusatz-Patent zu No. 30176 vom 19. Juni 1884.) J. Fleischer in Frankfurt a. M. Combinirter Gasdruckregulator mit Vorrathsbehälter. — Die nach dem Hauptpatent construirten beiden Regulatoren N und M sind durch das Rohr F mit einander verbunden, während ein Behälter H (oder mehrere) durch Rohr G mit ersteren communicirt. n und m sind Schutzböden für die Doppelmembrane K und L. Durch die Feder D und Flügelmutter E werden die Membranen der Regulatoren N und M passend belastet und entlastet. Die Pfeile geben die Gasströmungsrichtung an.

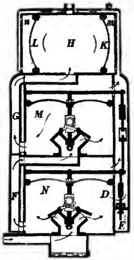


Fig. 126.

No. 32480 vom 19. November 1884. J. Hayes in London. Gasdruckregulator. — Bei diesem Regulator sitzt das Ventil v an dem Hebel h. Der

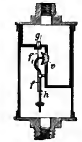


Fig. 127.

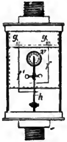


Fig. 128.

Ausschlag dieses Ventilhebels wird durch die bei g verstellbaren Drähte f und f^1 geregelt. Durch das Ventil wird die Gasausströmungsöffnung je nach dem Drucke des Gases oder sonstigen Fluidums verengt oder erweitert. Durch Gewichte, Federn oder andere Mittel öffnet das Ventil sich bei abnehmendem Druck.

No. 32681 vom 6. Mai 1884. H. Delmas-Azéma in Paris. Gasbrenner mit Heissluftzuführung. — Den Flachbrenner für geringen Gasdruck umschliesst luftdicht die flache leicht

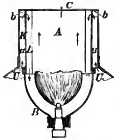


Fig. 129.



Fig. 130.

abnehmbare Glasglocke B (Fig. 129), auf welche der Luftvorwärmer A aufgesetzt ist. Zwischen A und B liegt eine dünne Asbestscheibe. Die Leuchtflamme wird von oben her durch den Vorwärmer hindurch angezündet. Die vorzuwärmende Verbrennungsluft

tritt bei U in den ringförmigen Raum K ein, tritt bei b in einen ebensolchen Raum L ein und fällt zu der Leuchtflamme herab. Die Abtheilungen *2, 4, 6*... des Raumes L (Fig 129 u. 130) dienen für die aufsteigenden Verbrennungsproducte aus dem unteren Theil der Flamme. Die Austrittsöffnung C ist ein für allemal so gross angeordnet, als es das Verhältniss zwischen der Gasausströmungsöffnung, den Abtheilungen a, a, a... des Raumes K und den Kanälen *1, 2, 3, 4, 5*... erfordert. Diese Luftzuführung kann auch bei geeigneter Abänderung für Rundbrenner angewendet werden, wobei auch gleichzeitig mit dem Brenner ein Gascarburator verbunden werden kann.

No. 33266 vom 20. December 1884. J. Quaglio in Berlin. Neuerung an dem Livesey'schen Gaswascher. — Der Apparat, welcher die be-



Fig. 131.

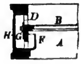


Fig. 132.

treffende Neuerung darstellt, besteht aus einzelnen Elementen A, die ungefähr in ihrer Mitte ein perforirtes Blech B tragen, welches das vom Gas zu passirende Wasser aufnimmt. An den entgegengesetzten Seiten der Elemente A befinden sich die Ueberlaufvorrichtungen D, die durch angegossene Vorsprünge E gebildet werden. Nach der inneren Seite des Apparates hin ist eine Tasse F angeschraubt, die das überlaufende Wasser aufnimmt und einen Wasserverschluss zwischen je zwei auf einander folgenden Elementen A bildet. Die Regulirung des Wasserstandes geschieht durch Auf- und Abschieben und Feststellen der Ueberlaufplatte G. Die ganze Ueberlaufvorrichtung wird durch eine leicht zu entfernende Blechplatte H verschlossen, so dass man mit Leichtigkeit zu jeder Zeit hinzukommen kann.

No. 33158 vom 29. April 1885. H. Brandes in Hamburg. Gasbrenner für Heizzwecke. — Dieser Heizbrenner besteht aus einem Rahmen a aus Metall oder anderem feuerbeständigen Material,



Fig. 133.

der mit einer Anzahl von parallelen Querstäben von prismatischem Querschnitt versehen ist. Ein zweiter Rahmen b bildet das Gegenstück zu dem ersteren, indem sich an Stelle der Zwischenräume zwischen je zwei Stäben bei diesem Rahmen Stäbe befinden, so, dass zwischen den Stäben, wenn der Rahmen a auf b gelegt ist, ein schmaler Zwischenraum zum Durchlassen des Knallgasgemisches frei bleibt, der aber nicht so weit sein darf, dass die Flamme durchschlagen kann.

No. 33202 vom 17. Januar 1885. P. Carmien in Paris. Luftcarburirapparat. — An dem Apparat zur Erzeugung von Leuchtgas durch Carburirung atmosphärischer Luft ist eine selbstthätige

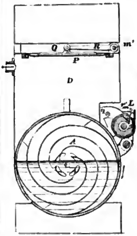


Fig. 134.

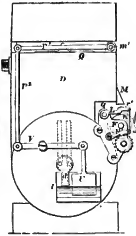


Fig. 135.

Regulirvorrichtung vorhanden, welche die Zufuhr der atmosphärischen Luft nach dem grösseren oder geringeren Gasverbrauch regulirt. Dieselbe ist ge-

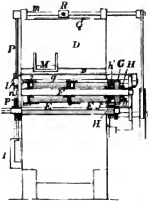


Fig. 136.

bildet durch den im Bassin I angeordneten Schwimmer U, welcher durch die Hebel $V P^2 P^1$, die Welle m^1, den Hebel R und die am Gasreservoir D angebrachte Membran P mit Platte Q gehoben oder gesenkt wird, wobei die von dem Schwimmer U

verdrängte Flüssigkeit die Lufteinlassöffnung des Rohrstutzens d mehr oder weniger öffnet oder ganz schliesst.

Ein Mechanismns gestattet das Aufziehen des Triehwerkes während des Ganges des Apparates, ohne dass die regelmässige Bewegung der Trommel A unterhrochen wird. Derselbe ist charakterisirt durch zwei auf der Welle F angeordnete, mit Zahnkränzen $J J^1$ versehene Seiltrommeln $E E^1$, welche durch Sperrräder $H H^1$ und Sperrkegel $h h^1$ des Triebrades G nach einander in derselben Richtung sich umdrehen, und ferner durch die von den Seilbefestigungshaken r in Thätigkeit gesetzte Ausrückung $p L r^1 L p^1 n M$, welche die eine Trommel in Thätigkeit setzt, sohald die andere ahgelaufen ist.

No. 32513 vom 18. Februar 1885. Fr. O'Donnell in London. Gasbereitungs- und Reinigungsapparat. — Der Apparat, welcher zur Bereitung von Gas aus Mineralöl, überhitztem Dampf und atmosphärischer Luft dient, hesteht im Wesentlichen aus einem Retortenofen mit Dampfkessel, einem Behälter für Mineralöl und einem Waschapparat. Die Eigenthümlichkeit des Apparates besteht darin, dass in einer äusseren Retorte f, welche

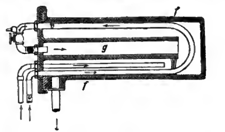


Fig. 137.

nebst einem Rohr v znm Ueberhitzen von Dampf dient, eine innere Retorte g angeordnet ist. In die letztere strömt der in der äusseren Retorte überhitzte, durch ein hesonderes Niederschrauhventil regulirte Dampf ein und nimmt das Mineralöl mit sich fort.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Breslau. (Schlesische Gas-Actiengesellschaft. Nach dem Geschäftsbericht pro 1885 ist das verflossene Betriehsjahr für die heiden Anstalten in Glogan und Beuthen OS. ein durchans normales gewesen. In Beuthen hahen Prodnction nnd Consnm zugenommen, wenn auch in bescheidenem Maasse. Hieraus, sowie in Folge der besseren Verwerthnng der Nehenprodncte hat die Gesellschaft die Kosten für einen grösseren Reparatnrhau der Umwährungsmauer und eines Kohlenschuppens aus dem Betriehe bestreiten können, ohne den verbleibenden Gewinn gegenüber dem Vorjahre zn schmälern. Auch in Glogan hat eine Zunahme in der Prodnction und im Consnm stattgefunden. Da im Jahre 1885 zahlreiche nene, znm Theil grössere Gasinstallationen gemacht worden sind, so darf eine weitere Consumzunahme bestimmt erwartet werden. Aus den durch die Werkstätten hergestellten neuen Installationen resnltirt ein den normalen Gewinn übersteigender Ueberschnss. In Benthen wurden 370578 cbm gegen 366115 chm in 1884 producirt nnd davon verkauft 327808 chm (1884: 324682 cbm), wofür M. 67569 (66650) vereinnahmt wnrden. Für Nebenprodncte, Privateinrichtnngen etc. wurden M. 9607 (12002) erzielt. Von dem Gesammterlös von M. 77176 (78652) kommen für Kohlen, Löhne, Reparatnren etc. M. 27061 (31330) in Abzng, so dass ein Ertrag von M. 50115 (47322) verhleibt. Glogan producirte 574160 cbm (651720 chm), verkaufte davon 494385 (463399) cbm und vereinnahmte hierfür M. 88097 (88087). Für Nebenprodncte, Gaszählermiethe etc. kamen in Einnahme M. 31066 (27013), mithln Gesammterlös M. 119163 (115902). Hiervon kommen in Ahzng für Kohlen, Löhne, Reparatnren etc. M. 61840 (60225), so dass ein Gewinn von M. 57323 (55677) verhleibt. Zuzüglich des Vortrages ans 1884 von M. 1896 und der Einnahmen auf Zinsenconto von M. 1950 heträgt sonach der Gesammt-Bruttogewinn M. 111284. Von diesem kürzen sich Geschäftsunkosten und Remunerationen M. 2230, der der Commnne Glogan contractlich zustehende Gewinnantheil mit M. 6784, Ahschreihungen von Reparaturbaukosten in Beuthen M. 2900, und es verbleiht ein Reingewinn von M. 99370 (98569), dessen Vertheilung wie folgt vorgeschlagen wird: Dividende wie im Vorjahre 7% = M. 73500, Abschreihungsconto M. 19000 (18000), Tantièmen M. 5455 (5174), Vortrag auf nene Rechnnng M. 1415 (1895). Der Reservefonds der Gesellschaft hat mit M. 105000 die statntenmässige Maximalhöhe erreicht und wird dieserhalb nicht mehr dotirt, das Ahschreihungsconto hat nnter Hinzurechnung der diesjährigen Dotation die Höhe von M. 102000 erreicht. Die Gasanstalt in Beuthen steht mit M. 573752, die in Glogau mit M. 544287 zu Buche. Das Actienkapital der Gesellschaft beträgt M. 1050000.

Freiburg i. Schl. (Gas zum Kochen und Heizen.) Um die Verwendung des Gases zum Kochen und Heizen zn erleichtern, haben die städtischen Behörden in letzter Zeit eine Umgestaltung des

Regulativs für die Ausführung der Privat-Gaseinrichtungen und die Abgabe des Leuchtgases vorgenommen, das mit dem 1. April d. J. in Geltung getreten ist. Wir heben nachstehend die hierauf besonders bezüglichen Paragraphe des Regulativs hervor:

§ 4. Die Gasanstalt legt zu allen Privat-Gaseinrichtungen das Zuleitungsrohr unentgeltlich bis an die äussere Mauer eines in der Baufluchtlinie stehenden Gebäudes, resp. bei zurückstehenden Gebäuden bis an die Grenze des Grundstückes, welches mit Gas versehen werden soll, wenn dieselben an einer Strasse liegen, in welcher sich schon ein Hauptgasrohr befindet, und es bleibt das Zuleitungsrohr in dieser Ausdehnung stets Eigenthum der Gasanstalt. Soll ein Gebäude an einer nicht mit Hauptgasrohr versehenen Strasse eine Gas-Einrichtung erhalten, so ist ein besonderes Abkommen und die Genehmigung des Magistrats erforderlich.

§ 5. Der Besteller trägt die Kosten der nicht unter § 4 fallenden Einrichtungen, sowie der später ohne Verschulden der Gasanstalt nothwendig werdenden Reparaturen und Veränderungen an den Leitungen zu Beleuchtungs-, Koch- und Heizzwecken, sowie zum Betrieb von Gaskraftmaschinen.

Die Gasanstalt führt diese Einrichtungen nach dem vom Magistrat bestätigten Preisverzeichniss unter folgenden Bedingungen aus:

1. Gegen Begleichung und Rechnung innerhalb des laufenden Monats mit 10% Rabatt vom Rechnungsbetrage;
2. bei grösseren Anlagen nach Befund der Gasanstaltsdeputation gegen ratenweises Abzahlen bei 30% Anzahlung und Verzinsung des Restes mit 5%;
3. gegen Verzinsung und Amortisation mit 15% vom Rechnungsbetrage in acht Jahren pränumerando in $^1/_2$ jährlichen Raten;
4. miethsweise gegen Verzinsung des Rechnungsbetrags mit 6%, pränumerando zahlbar pro Quartal.

In den Fällen ad 1, 2 und 3 bleibt die Einrichtung so lange volles Eigenthum der Gasanstalt, bis dieselbe vollständig bezahlt, resp. amortisirt ist. Die Miethsleitungen ad 4 dagegen für immer.

§ 9. Um den Gewerbetreibenden die Anschaffungen von G a s m o t o r e n als Betriebskraft zu erleichtern, ist die Gasanstalt bereit, auf Wunsch der Consumenten Gasmotoren zu beschaffen und ihnen zum Selbstkostenpreise gegen sofortige Anzahlung von einem Drittel der Anschaffungskosten zu überlassen. Für den Restbetrag ist sichere Bürgschaft zu stellen und derselbe mit 5% zu verzinsen. Das zweite Drittel ist nach Jahresfrist und das letzte Drittel nach Ablauf des zweiten Jahres zu zahlen. Alle Nebenkosten, als Fracht, Montage etc., sind Sache des Käufers und von ihm direct zu tragen.

Wenn der Motor innerhalb der zwei Jahre zurückgenommen werden muss, so muss der Käufer und der Bürge für den Minderwerth des Motors aufkommen. In jedem Falle bleiben die Motoren so lange volles Eigenthum der Gasanstalt, bis der letzte Restbetrag dafür beglichen ist, und wird so lange durch ein angebrachtes Schild, welches nicht eigenmächtig entfernt werden darf, als solches kenntlich gemacht.

Die Prüfung der Sicherheit oder der Bürgschaft, wie auch die Feststellung aller weiteren Modalitäten des abzuschliessenden Vertrags geschieht durch die Gasanstaltsdeputation unter Genehmigung des Magistrats.

§ 14. Die Gasanstalt liefert und unterhält die G a s m e s s e r für Beleuchtungszwecke kostenfrei, wenn für einen 3 fl. Gasmesser mindestens ein Jahresconsum von 100 cbm, bei einem 5 fl. ein solcher von 120 cbm erreicht wird, inclusive Kochgas (§§ 16, 17 und 18), wovon jedoch mindestens die Hälfte Leuchtgas sein muss. Wird dieser Minimalsatz im Gasconsum nicht erreicht, so wird die unten festgesetzte Gasmessermiethe erhoben.

Die Gasmesser zu Koch- und Heizleitungen, sowie zum Betriebe von Gasmotoren liefert die Gasanstalt gegen eine jährliche Vergütung von ca. 10% der Anschaffungskosten als Miethe und beträgt dieselbe:

für einen	3 fl.	Gasmesser	jährlich	M. 3,00
» »	5 »	»	»	» 4,00
» »	10 »	»	»	» 5,00
» »	15 »	»	»	» 6,50
» »	20 »	»	»	» 8,00
» »	30 »	»	»	» 10,00

zahlbar in $^1/_4$ jährlichen Raten pränumerando. Die Gasmessermiethe wird erlassen, wenn ein jährlicher Consum erreicht wird von

150 cbm	für einen	3 fl.	Gasmesser
250 »	» »	5 »	»
400 »	» »	10 »	»
600 »	» »	15 »	»
800 »	» »	20 »	»
1000 »	» »	30 »	»

§ 16. Der Gaspreis pro 1 cbm beträgt vom 1. April d. J. ab a) für Gas zu Beleuchtungszwecken bei einem Jahresconsum bis incl. 1000 cbm, 20 Pf., von 1000 bis incl. 3000 cbm 19 Pf., über 3000 cbm 18 Pf. ohne Rabatt.

Ergibt sich am Jahresschluss, dass der Jahresconsum eines Consumenten die Höhe von 1000 resp. 3000 cbm überschritten hat, so wird ihm der zuviel gezahlte Betrag von der Decemberrechnung abgesetzt, resp. zurückvergütet.

h) Für Gas zu Koch-, Heiz- und technischen Zwecken, sowie zum Betriebe von Gasmotoren bei einem Jahresconsum bis incl. 100 cbm 16 Pf., von 100 bis incl. 1000 cbm 15 Pf., über 1000 cbm 14 Pf.

Eine Rückvergütung wie beim Gase zu Beleuchtungszwecken findet bei dem ermässigten Preise für Kochgas etc. nicht statt.

§ 17. Die im § 16 festgesetzten Preise für Gas zu Koch-, Heiz- und technischen Zwecken treten jedoch nur dann in Geltung, wenn ein besonderer Gasmesser dafür aufgestellt wird. Es ist jedoch gestattet, aus diesem Gasmesser auch eine Küchenflamme oder eventuell eine Flurflamme zu brennen ohne Erhöhung der im § 16 unter h festgesetzten Preise.

§ 18. Um den kleineren Consumenten, welche im Sommer ihre Gasleitung zu Beleuchtungszwecken wenig oder gar nicht benutzen, die Bequemlichkeiten und den Vortheil der Benutzung des Gases zu Kochzwecken ohne erhebliche Unkosten zugänglich zu machen, ist es gestattet, dass ihnen vom 1. April bis zum 1. October jeden Jahres die im § 16 b und § 17 festgesetzten Vergünstigungen zu Gute kommen sollen.

Bedingung ist dabei, dass die anderen Beleuchtungsgegenstände, als Wand- und Hängearme, für diese Zeit abgenommen oder sonstwie zum Brennen unbenutzbar gemacht werden, was bei einfachen Gegenständen die Gasanstalt kostenfrei besorgt und später auch wieder in Ordnung bringt.

Zur Aufklärung des Publikums über die Vortheile und Annehmlichkeiten der Gasheizung hielt Herr Gasanstaltsinspector Ramée einen von Versuchen begleiteten Vortrag im Tost'schen Saale, der vielseitiges Interesse erregte.

Forst i. L. (Gasanstalt.) Der Geschäftsabschluss der städtischen Gasanstalt pro 1884/85 lautet wie folgt:

Activa.

An Kassa-Conto, für die baaren Bestände	M. 67114,09
» Reste-Conto, vorjährige Reste	» 200,20
» Einrichtungsmaterial-Conto, für den Werth der vorhandenen Bestände	» 8893,75
An Kohlen-Conto, 2000 Ctr.	» 1839,66
» Theer-Conto, 780 Ctr. à M. 2	» 1560,00
» Gas-Conto, 3260 cbm à 12 Pf.	» 391,20
» Grundstücks-Conto (für den Werth der vorhandenen Bestände)	» 22475,00
» Gebäude-Conto (für den Werth der vorhandenen Bestände)	» 44755,00
» Röhren-Conto (für den Werth der vorhandenen Bestände)	» 89306,00
» Apparate-Conto (für den Werth der vorhandenen Bestände)	» 133330,00
» Werkzeug-Conto (für den Werth der vorhandenen Bestände)	» 2135,00
» Utensilien-Conto (für den Werth der vorhandenen Bestände)	» 130,00
» Gasmesser-Conto (für den Werth der vorhandenen Bestände)	» 13390,00
» Versicherungsprämien-Conto (für den Werth der vorhandenen Bestände)	» 947,58
An Rechnungsdifferenz-Conto, Guthaben	M. 32,01
	M. 386499,79

Passiva.

Per Hypotheken-Conto, Reichsinvalidenfond	M. 152000,00
» Vorschuss-Conto, geleistete Caution von Carl Knlisch	» 100,00
Per Kapital-Conto, für das eigene Vermögen	» 234399,79
	M. 386499,79

Special-Gewinn- und Verlust-Conto.

Debet.

An Kohlen-Conto, verbraucht 61910 Ctr. Kohle incl. Fracht	M. 59020,77
An Betriebslohn-Conto	» 7725,11
» kleine Material-Conto	» 3046,60
» Unkosten-Conto	» 204,69
» Gasmesserunterhaltungs-Conto	» 7,20
» Gebäudeunterhaltungs-Conto	» 375,95
» Apparateunterhaltungs-Conto	» 161,20
» Oefenunterhaltungs-Conto	» 5385,12
» Oefenfeuerungs-Conto	» 8248,00
» Kesselfeuerungs-Conto	» 1369,25
» Verwaltungskosten-Conto	» 7241,40
» Privateinrichtungs-Conto, für bezahlte Löhne	» 3872,45
An Einrichtungsmaterial-Conto, für verbrauchte Materialien	» 7141,66
An Bruttogewinn	» 104812,64
	M. 208612,04

Credit.

Per Gas-Conto, Gasabgabe 872016 cbm	M. 156957,88
» Coke-Conto gewonnen: 51025 hl Coke . . M. 25709,90; 2173 » Breeze . . » 548,25	» 26253,15
Per Theer-Conto 3515 Ctr. 45 Pfd.	» 7030,90
» Ammoniakwasser-Conto, verkauft	» 587,20
Per Privateinrichtungs-Conto	» 17186,30
» Alteisen-Conto, verkauft	» 586,20
» Rechnungsdifferenz-Conto	» 10,41
	M. 208612,04

General-Gewinn- und Verlust-Conto.

Debet.

An Reste-Conto, Niederschlagung	M. 506,04
» Gasconsum-Conto, Niederschlag.	» 171,26
» Einrichtungsconsum-Conto, Niederschlagung	» 60,10
An Grundstücks-Conto, Abschreibung	» 3005,00
» Gebäude-Conto, Abschreibung	» 455,00
» Röhren-Conto, Abschreibung	» 1822,15
» Apparate-Conto, Abschreibung	» 11371,70
» Werkzeug-Conto, Abschreibung	» 238,75

An Utensilien-Conto, Abschreibung		M.	33,50
» Gasmesser-Conto, Abschreibung		»	3213,99
» Strassenbeleuchtungs-Conto, es sind nicht erstattet		»	1851,04
An Zinsen-Conto		»	5976,00
» Stenern-Conto		»	542,86
» Versicherungsprämien-Conto		»	315,86
» Nettogewinn:			
Der Stadthauptkasse überwiesen	M. 74554,07		
Dem Kapital-Conto zugeschrieben	» 695,32	»	75249,39
		M.	104812,64

Credit.

Per Special-Gewinn- und Verlust-Conto	M.	104812,64
	M.	104812,64

Hamburg. (Kohlentarif.) Am 9. April a. c. tagte hierselbst unter dem Vorsitze des Präsidenten Krahn von der königl. Eisenbahndirection Altona eine Kohlenfrachtenconferenz auf der die betheiligte Eisenbahndirection, die westfälischen Kohlenzechen, die grösseren Hamburger Schiffsgesellschaften, der Norddeutsche Lloyd, die Interessenten an der deutschen und englischen Kohleneinfuhr, sowie die Handelskammern von Hamburg und Bremen vertreten waren. In der siebenstündigen Discussion wurde vom Hamburger Kohlengeschäft der Beweis erbracht, dass die Preisdifferenz zwischen englischen und deutschen Kohlen nach den Nordseehäfen mehr als eine Mark pro Tonne zu Ungunsten der deutschen Kohle betrage. Die Verhandlungen spitzten sich immer mehr auf die Frage einer Frachtermässigung von M. 1 pro Tonne zu, wogegen die Interessenten an der Einfuhr englischer Kohlen opponirten. Schliesslich erklärte der Präsident, dass die königl. Eisenbahndirection wohl in der Lage sein werde, eine Frachtermässigung für Hamburg, wenn auch nicht ganz in der beanspruchten Höhe, beim Minister zu befürworten, aber auch die westfälischen Kohlenzechen müssten dann die weitgehendsten Concessionen in der Preisstellung machen. Die anwesenden Vertreter der Zechen erklärten sich hierzu, soweit möglich, bereit.

Wie nun verlautet, soll in Folge dieser Verhandlungen für Hamburg eine Frachtermässigung von M. 5 pro 10000 kg, wodurch eine Reduction von M. 60 auf M. 55 erfolgt, eintreten, und für Bremerhaven eine solche von M. 3 pro 10000 kg, d. i. eine Herabsetzung von M. 50 auf M. 47. Kürzt man von diesen Frachtsätzen eine Expeditionsgebühr von M. 6 zu 10000 kg und theilt den Rest durch die betreffenden Entfernungsziffern (bei Hamburg mit 349 km von Wanne, bei Bremerhaven mit 299 km), so erhält man als Einheitssatz pro Tonne und Kilometer für Hamburg M. 1,40, für Bremerhaven M. 1,37.

Hamburg. (Wasserversorgung.) In der Sitzung der Bürgerschaft vom 14. April a. c. kam folgender Antrag von S. Hinrichsen & Gen. zur Verhandlung: »Die Bürgerschaft wolle beschliessen: dem Senat mitzutheilen, dass sie die Versorgung der Bewohner Hamburgs mit gutem Trinkwasser als ein dringendes Bedürfniss betrachtet, und den Senat — unter Bezugnahme auf ihre desfallsigen Beschlüsse vom 29. Juni 1881 und 4. Juli 1883 — wiederholt zu ersuchen, um baldige Vorlage entsprechender Anträge, sei es betreffs Filtration oder anderer Einrichtungen, durch welche die Schaffung guten Trinkwassers herbeigeführt wird.«

In der hieran sich knüpfenden Debatte wurde hervorgehoben, dass der Senat bekanntlich das Regulativ für die Stadtwasserkunst nicht acceptirt hat, da erst die Frage der Filtration entschieden werden müsse, eine Frage, die seit 12 Jahren unerledigt, und bei der man im Senat immer Widerstand gefunden hat, nunmehr aber eine fernere Verzögerung unzulässig sei, indem der Zustand des Wassers sehr schlecht und namentlich recht schlecht ist für die kleinen Leute, welche keine Hausfilter anschaffen können. Der Antrag wurde unter Streichung der auf »andere Einrichtungen« sich beziehenden Worte einstimmig angenommen.

Leipzig. (Thüringer Gasgesellschaft.) Der der Generalversammlung am 24. März vorgelegte 19. Geschäftsbericht macht über den Stand des Unternehmens folgende Mittheilungen.

Nach dem kräftigen Anlaufe, den das gewerbliche Leben 1884 genommen, ist im verflossenen Jahre ein gewisser Rückschlag eingetreten, der naturgemäss seine Wirkung auch auf das Unternehmen der Thüringer Gasgesellschaft ausgeübt hat. Letztere empfand diesen Rückschlag zunächst insofern, als der Fortschritt im Gasverbrauch 1885 mit dem des Vorjahres nicht gleichen Schritt hielt. Die relative Menge des Mehrconsums, welche 1884 gegen 1883: 429,517 cbm oder 9,55% war, ist in 1885 nur 233,913 cbm oder 4,67% gewesen. Seit 1880 haben wir einen solch niedrigen Steigerungsgrad in der Entwicklung unseres Geschäftes nicht zu verzeichnen gehabt!

Die Ursache dieser Erscheinung liegt für unser Unternehmen vorwiegend in der Stille einiger Fabrikzweige, insbesondere in der Stockung der Zuckerindustrie und derjenigen gewerblichen Anlagen, welche mit derselben im engeren oder weiteren Zusammenhange stehen.

Uebrigens handelt es sich bei uns, wie wir ausdrücklich betonen wollen, keineswegs um einen Rückgang im Gasverbrauch, sondern lediglich um ein langsameres Tempo in der Steigerung; die Progression nur ist im verflossenen Jahre im Ganzen

eine weniger günstige gewesen als in den letzten Vorjahren. Auch trat in der letzten Hälfte von 1885 augenscheinlich bereits eine Wendung zum Bessern ein, eine Neubelebung der geschäftlichen Thätigkeit. Soweit es unsere Etablissements betrifft, liefert unsere Statistik dafür zahlenmässigen Beweis. Nach derselben haben die Mehreinnahmen aus dem Gasdebit gegen das Vorjahr nämlich betragen:

			1884	1885
im	I. Quartal	M.	28 176,	M. 6525
»	II.	»	» 11 073	» 8386
»	III.	»	» 16 073	» 4322
»	IV.	»	» 22 793	» 17 550

Der relative Ausfall macht sich vorwiegend also im I. Quartal und theilweise auch wieder noch im III. Quartal bemerkbar. Mit der letzteren Periode scheint aber die äusserste Grenze der unfreundlichen Geschäftssituation gezogen gewesen zu sein, und diese unsere Ansicht findet Bestärkung auch in dem erfreulichen Umstande, dass in dem neu begonnenen Jahre 1886 Tag für Tag bisher wieder ein ansehnlicher Mehrabsatz zu constatiren gewesen ist. Die Mehreinnahme im Januar 1886 betrug gegen diejenige desselben Monats im Vorjahr allein schon M. 10359, war also weit höher als die Mehreinnahme aus dem ganzen I. Quartal 1885.

Es eröffnet sich damit schon jetzt mit einiger Wahrscheinlichkeit für das laufende Jahr die Aussicht auf einen wiederum guten Rechnungsabschluss.

Der Mehrverkauf an Gas 1885 gegen 1884 hat uns nach Abzug der gewährten Rabatte ein Plus in der Einnahme von M. 28 750,62 zugeführt; der Saldo des Gasconto stieg von M. 940 450,46 auf M. 969 201,08 Pf. Wenn trotz dieser Mehreinnahme der Bruttoüberschuss von M 524 541,27 im Vorjahre auf M. 514 266,06 herabgegangen ist, so rührt dies nicht allein aus dem gestiegenen Durchschnittspreise des Rohmaterials und aus einigen contractlichen und freiwilligen Gaspreisreductionen, sondern vor allem aus der äusserst ungünstigen Verwerthung der Nebenproducte her — alles Factoren, die in ihrer Gesammtheit auf das Endresultat des Gewinnes von bestimmendem Einflusse sein mussten.

Der Einkaufspreis für den Hektoliter Kohle stellt sich gegen 1884 um ein Geringes höher, während dagegen die Einnahme aus dem Cokeverkaufe bei den milden Wintern innerhalb zweier Jahre um nicht weniger als nahezu 20% zurückgegangen und die durchschnittliche Einnahme aus dem verkauften Cubikmeter Gas 1885 um 0,10 Pf. herabgesunken ist. Auf das ganze Quantum des Consums bewirkt dieser letztgedachte Preisrückgang allein schon einen Einnahmeausfall von ca. M. 5240. Eine förmliche Deroute aber ist im Theergeschäft eingerissen! Preise, so niedrig wie sie neuerdings zugestanden werden müssen, sind uns seit vielen Jahren nicht bekannt geworden. Bei der Ueberfüllung des Theermarktes lässt sich leider die Befürchtung nicht verschweigen, dass auch für die nächste Zukunft auf einen reellen Zuschuss zum Gewinne aus diesem Theile der Nebenproducte für unser Unternehmen nicht zu rechnen sein wird.

So lange die Cokepreise sich zugleich mit dem Theer auf niedriger Stufe halten, werden wir auch an eine vortheilhafte Selbstverwendung des Theers — zu Feuerungszwecken — nicht denken können.

Andererseits gelang es einer Zahl unserer Anstalten, namentlich den in Deutschland gelegenen, ihre Ausbeute an Graphit, welcher bis dahin unveräusserlich war, zu recht annehmbaren Preisen zu verkaufen und den Ausfall an der Cokeeinnahme damit in etwas auszugleichen.

Nach stattgehabter Prüfung und Feststellung der Specialbilanzen unserer einzelnen Werke, sowie nach Revision unseres Gesammtabschlusses durch den Herrn Gesellschaftsrevisor geschieht es in Uebereinstimmung mit dessen Ansicht, dass wir unseren geehrten Actionären auch für das verflossene Geschäftsjahr 1885 wieder eine Dividende von 8% für beide Gattungen der Actien vorschlagen und die Zustimmung zu dieser Dividendenhöhe und deren Vertheilung beantragen.

Rationelle und ökonomische Wirthschaft auf allen Titeln des Betriebs und der Verwaltung hat, trotz der Ungunst einiger Verhältnisse, dank aber der Vorsicht in unseren bisherigen Rechnungsweisen, dieses gewiss allgemein befriedigende Resultat ermöglicht. Gern wollen wir es auch und dankend anerkennen, dass der grösste Theil unserer Beamten uns hierbei willig und kräftig unterstützte.

Unsere Generalbilanz gibt darüber Aufschluss, dass wir dem Reservefonds den im Art. 185 b des neuen Actiengesetzes vorgeschriebenen Theil vom Reingewinn zuführten, und dass auch dem Abschreibungsconto nach Analogie des im vorigen Jahre adoptirten Modus 1% von der Höhe der in den Gasanstalten angelegten Baukapitalien überschrieben worden ist (mit Ausschluss des Werthes der Gasanstalt Suhl und des Beamtenwohnhauses in Malstatt-Burbach, für welche besondere Amortisationsconti bestehen). Auch dem Dispositionsfonds vermochten wir wiederum noch M. 25 000 aus der Rechnung von 1885 zu überweisen.

Unsere gesammten Rücklagen sind pro 1885 somit wieder recht ansehnlich, und zwar um M. 98 878,50 gestiegen und belaufen sich mit Schluss 1885 auf M. 872 056,78; sie repräsentiren bereits

24,84 % vom begebenen Actienkapital und 15,30 % vom gesammten Anlagekapital.

Der Beamtenpensionskasse haben wir zu ihrer weiteren Stabilisirung auch wieder eine Extraeinlage von M. 3000 zugedacht. Ihr verfügbares Kapital war nach der Bilanz vom 30. Juni v. J. bereits auf M 31 243,43 angewachsen.

Der Jahresgewinn pro 1885 würde übrigens noch um Einiges günstiger ausgefallen sein, wenn er nicht so sichtbar und diesmal gegen sonst sogar in noch höherem Grade von der Steuerlast beeinflusst worden wäre. Die von uns zu tragenden Steuern werden in der That von Jahr zu Jahr drückender; insbesondere gilt das von den Staats- und Communalabgaben, welche unser Centralbüreau zu gewähren hat. Unsere einzelnen Anstalten haben selbstredend in jedem Orte und in jedem resp. Lande die dort geltenden staatlichen, ärarischen, communalen, Kreis- und sonstigen Abgaben zu zahlen. In Leipzig muss aber unser Centralbüreau nach Maassgabe der Summe der Erträgnisse unserer in Sachsen gelegenen Etablissements von den in loco bereits besteuerten Beträgen nochmals und zwar in voller Höhe noch besondere Communalsteuer entrichten. Damit aber ists noch nicht genug. Nach den diesseitigen Gesetzen und Regulativen werden auch die Erträgnisse aus unseren im Auslande belegenen Etablissements, obgleich sie dort wahrlich schon hoch genug besteuert werden, sowohl zur Staats-, als auch zur Communalsteuer hier in gleicher Weise herangezogen, als wenn die Unternehmungen im Inlande sich befänden. Es findet somit hier mehrfach entschieden eine gegen jede Billigkeit verstossende Doppelbesteuerung statt, die zu beseitigen, wir bei den bestehenden gesetzlichen Bestimmungen leider vergeblich bemüht gewesen sind. Man betrachtet unser Centralbüreau, das nichts weiter ist und nichts weiter sein kann, als eine Sammelstelle für die Verwaltungen unserer einzelnen Werke, gewissermaassen als das werbende und geldverdienende Hauptetablissement unseres Unternehmens, unsere Gasanstalten aber als blosse Filialen — und besteuert uns hiernach ebenso hoch und ohne Unterscheidung der Verhältnisse, wie man z. B. Hauptbank- und Fabrikinstitute, welche auswärts Filialen besitzen, hier zu besteuern pflegt. Der Nachtheil daraus, dass Gesetz und Steuerregulative einen solchen exceptionellen Fall nicht vorgesehen haben und hierin also lückenhaft sind, muss bedauerlicherweise von unserer Gesellschaft getragen und entgolten werden.

Mit der staatlichen Begründung von Berufsgenossenschaften im vorigen Jahre und speciell auch mit Begründung der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke ward die obligatorische Sorge für die Arbeiter bei Krankheiten und Unfällen der Hand des Arbeitgebers enthoben. Es erscheinen deshalb fernere Ueberweisungen an das Arbeiter-Unfallversicherungsconto unsererseits überflüssig, und da aus der Vergangenheit Ansprüche an dasselbe nicht bestehen, so haben wir seinen Bestand mit M. 6874,75 pro »Dispositionsfondsconto«, also ohne Berührung des Gewinn- und Verlustcontos, mit Schluss vorigen Jahres saldirt.

In gleicher Weise übertrugen wir den Saldo des »Conto der Rücklage für etwaige Erweiterungen« auf das nach statutarischer Bestimmung neugebildete Conto für den Dispositionsfond.

Neue Actien wurden im Laufe des verflossenen Jahres nicht ausgegeben. Die für die Ausführung an Neu- und Erweiterungsbauten nöthig gewordenen Mittel deckte nach dem jeweiligen Umfang des Bedarfes der Banquiercredit, der uns nicht nur willig, sondern bei dem bestehenden mässigen Zinsfuss auch billig gewährt ward. Aus Anlass dieser Creditnahme erscheinen für diesmal sowohl das Zinsenconto, als auch das Provisionsconto im Generalabschluss allerdings entsprechend höher belastet.

Behufs der Begleichung unserer aus dem Generalbilanzconto ersichtlichen geldlichen Obligos wird jedoch demnächst und im Laufe gegenwärtigen Jahres die Emittirung weiterer Actien sich nöthig machen.

Der Bau unserer neuen Anlage in Pilsen ward im Sommer v. J. kräftigst gefördert, so zwar, dass deren Inbetriebnahme bereits vor Eintritt des Herbstes, am 5. September, geschehen konnte. Die Demontirung der alten Anlage ging inzwischen auch bereits vor sich, wie auch das Grundstück derselben zu annehmbaren Bedingungen veräussert ward.

Unsere im vorigen Berichte ausgesprochene Hoffnung auf Hinzutritt der Bahnhöfe Küstrins zum Gasconsum hat sich inzwischen realisirt, bedauerlicherweise aber so spät im Jahre, dass auf 1885 nur eine ganz geringe Gasabgabe an die Bahnhöfe entfallen ist. Der ansehnliche Lichtbedarf derselben wird sich daher erst im laufenden und in den späteren Jahren bemerkbar machen und somit auch erst auf die künftigen Rechnungsabschlüsse mehr influiren.

Der Beleuchtungsvertrag mit der Gemeinde Reudnitz würde Ende Juni 1886 abgelaufen sein. Es ward jedoch, da beiden Theilen an einer Fortsetzung des Vertragsverhältnisses gelegen sein musste, mit der Gemeindevertretung unter Gewährung einiger Zugeständnisse bereits im Mai v. J. ein neuer Beleuchtungsvertrag auf eine weitere Reihe von Jahren vereinbart und abgeschlossen.

Im nächsten Sommer beabsichtigen wir auf der Basis eines mit der Stadtgemeinde Schönlinde in Böhmen getroffenen Abkommens für Rechnung der Gesellschaft daselbst eine neue Gasfabrik zu errichten und solche im Herbste in Betrieb zu setzen, wenn die bei der politischen Behörde einzuholende Bau- und Betriebsconcession nicht mit erschwerenden Bedingungen verbunden sein wird. Die Stadt Schönlinde ist, seitdem sie Eisenbahnverbindung besitzt, industriell aufstrebend und verspricht für uns ein gutes Zukunftsobject zu werden. Zudem liegt Schönlinde so nahe an Warnsdorf, dass von unserem dortigen Sitze aus das neue Unternehmen wohl mitverwaltet werden kann.

Auch im verflossenen Jahre vermochte die elektrische Beleuchtung uns Terrain von unseren Gebieten so gut wie nicht abzugewinnen. Dagegen dürfen wir die Hoffnung nähren, es werde mit zunehmender Einführung von praktischeren Lampen (Generativ- und Incandescenzlampen) die Gasbeleuchtung sich immer mehr popularisiren. Wünschenswerth ist es nur, dass die neuen Brennerconstructionen billig zu erwerben und damit auch für den Kleinbedarf nutzbar sein werden.

Dass die Anwendung des Gases zu Betriebs- und sonstigen technischen Zwecken immer mehr auch bei uns an Raum gewinnt, beweisen die Zahlen des Betriebsberichts. Die Zunahme von 1884 auf 1885 beziffert sich auf fast 30%!

Die wirthschaftlichen Resultate unserer einzelnen Gasetablissements geben wir des Näheren aus der nachfolgenden extractiven Zusammenstellung unserer Betriebsstatistik bekannt.

I. Aschersleben.

Gasproduction 1885	330841 cbm	
» 1884	301433 »	
Zunahme	29408 cbm	oder 9,76%

Die Gasproduction von 1885 entfiel auf

Strassenbeleuchtung	93416 cbm	= 28,23%
private und öffentliche Gebäude etc.	194358 »	= 58,75%
technische Zwecke	6307 »	= 1,91%
Selbstverbrauch	3181 »	= 0,96%
Verlust etc.	33579 »	= 10,15%
	330841 cbm	= 100%

Die Flammenzahl betrug

Ende 1885:	385 Strassenl.	4313 Privatfl.	= 4698 Fl.
Zunahme:	12 »	157 »	= 169 »

Kohlenverbrauch 13647 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,24 cbm.
Coke nach Maass 139,85%.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,56 hl Coke.
Theergewinn pro 1 hl Kohle 3,63 kg.

II. Bitterfeld.

Gasproduction 1885	106697 cbm	
» 1884	96440 »	
Zunahme	10257 cbm	oder 10,64%

Die Gasproduction von 1885 entfiel auf

Strassenbeleuchtung	14444 cbm	= 13,54%
private und öffentliche Gebäude etc.	82606 »	= 77,42%
technische Zwecke	1185 »	= 1,11%
Selbstverbrauch	1100 »	= 1,03%
Verlust etc.	7362 »	= 6,90%
	106697 cbm	= 100%

Die Flammenzahl betrug

Ende 1885:	93 Strassenl.	1467 Privatfl.	= 1560 Fl.
Zunahme:	10 »	69 »	= 79 »

Kohlenverbrauch 4407 hl.
Gasausbente pro 1 hl Kohle 24,21 cbm.
Coke nach Maass 137,44%.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,88 hl Coke.
Theergewinn pro 1 hl Kohle 3,98 kg.

III. Schönebeck-Salze.

Gasproduction 1885	214216 cbm	
» 1884	209370 »	
Zunahme	4846 cbm	oder 2,31%

Die Gasproduction von 1885 entfiel auf

Strassenbeleuchtung	29419 cbm	= 13,73%
private und öffentliche Gebäude etc.	131864 »	= 61,56%
technische Zwecke	27521 »	= 12,85%
Selbstverbrauch	2291 »	= 1,07%
Verlust etc.	23121 »	= 10,79%
	214216 cbm	= 100%

Die Flammenzahl betrug

Ende 1885:	160 Strassenl.	3585 Privatfl.	= 3745 Fl.
Zunahme:	4 »	110 »	= 114 »

Kohlenverbrauch 9115 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohle 23,5 cbm.
Coke nach Maass 139,96%.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,6 hl Coke.
Theergewinn pro 1 hl Kohle 3,5 kg.

IV. Waltershausen.

Gasproduction 1885	35927 cbm	
» 1884	33546 »	
Zunahme	2381 cbm	oder 7,1%

Die Gasproduction von 1885 entfiel auf

Strassenbeleuchtung	9829 cbm	= 27,36%
private und öffentliche Gebäude etc.	18040 »	= 50,21%
technische Zwecke	7295 »	= 20,31%
Selbstverbrauch	278 »	= 0,77%
Verlust etc.	485 »	= 1,35%
	35927 cbm	= 100%

Die Flammenzahl betrug

Ende 1885: 83 Strassenl. 771 Privatfl. = 854 Fl.
Zunahme: 1 » 17 » = 18 »

Kohlenverbrauch 1468 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,47 cbm.
Coke nach Maass 143,59 %.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 1,03 hl Coke.
Theergewinn pro 1 hl Kohle 3,5 kg.

V. Pössneck.

Gasproduction 1885 . . 180115 cbm
» 1884 . . 158583 »
Zunahme 21532 cbm oder 13,58 %

Die Gasproduction von 1885 entfiel auf

Strassenbeleuchtung . . .	13482 cbm	=	7,49 %
private und öffentliche Gebäude etc.	148094 »	=	82,22 %
technische Zwecke . . .	8540 »	=	4,74 %
Selbstverbrauch	2521 »	=	1,40 %
Verlust etc.	7478 »	=	4,15 %
	180115 cbm	=	100 %

Die Flammenzahl betrug

Ende 1885: 107 Strassenl. 2622 Privatfl. = 2729 Fl.
Zunahme: 11 » 165 » = 176 »

Kohlenverbrauch 7679 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohlen 23,46 cbm.
Coke nach Maass 138,91 %.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,72 hl Coke.
Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,01 kg.

VI. Arnstadt.

Gasproduction 1885 . . 107173 cbm
» 1884 . . 90217 »
Zunahme 16956 cbm oder 18,79 %

Die Gasproduction von 1885 entfiel auf

Strassenbeleuchtung . . .	19336 cbm	=	18,04 %
private und öffentliche Gebäude etc.	67999 »	=	63,45 %
technische Zwecke . . .	9391 »	=	8,76 %
Selbstverbrauch	1224 »	=	1,14 %
Verlust etc.	9223 »	=	8,61 %
	107173 cbm	=	100 %

Die Flammenzahl betrug

Ende 1885: 158 Strassenl. 2028 Privatfl. = 2186 Fl.
Zunahme: — » 68 » = 68 »

Kohlenverbrauch 4596 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohle 23,32 cbm.
Coke nach Maass 146,71 %.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,9 hl Coke.
Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,01 kg.

VII. Schneidemühl.

Gasproduction 1885 . . . 294515 cbm
» 1884 . . 295842 »
Abnahme 1327 cbm oder 0,45 %

Die Gasproduction von 1885 entfiel auf

Strassenbeleuchtung . . .	18277 cbm	=	6,21 %
private und öffentliche Gebäude etc.	257714 »	=	87,50 %
Selbstverbrauch	2626 »	=	0,89 %
Verlust etc.	15898 »	=	5,40 %
	294515 cbm	=	100 %

Die Flammenzahl betrug

Ende 1885: 118 Strassenl. 2205 Privatfl = 2323 Fl.
Zunahme: — » 95 » = 95 »

Kohlenverbrauch 12047 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,45 cbm.
Coke nach Maass 125,56 %.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,69 hl Coke.
Theergewinn pro 1 hl Kohle 3,61 kg.

VIII. Oederan.

Gasproduction 1885 . . 39101 cbm
» 1884 . . 37839 »
Zunahme 1262 cbm oder 3,34 %

Die Gasproduction von 1885 entfiel auf

Strassenbeleuchtung . . .	10742 cbm	=	27,47 %
private und öffentliche Gebäude etc.	22988 »	=	58,79 %
technische Zwecke . . .	1755 »	=	4,49 %
Selbstverbrauch	548 »	=	1,40 %
Verlust etc.	3068 »	=	7,85 %
	39101 cbm	=	100 %

Die Flammenzahl betrug

Ende 1885: 66 Strassenl. 851 Privatfl. = 917 Fl.
Zunahme: — » 17 » = 17 »

Kohlenverbrauch 1760 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohle 22,22 cbm.
Coke nach Maass 122,56 %.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 1,28 hl Coke.
Theergewinn pro 1 hl Kohle 5,17 kg.

IX. Lindenau

(für die westlichen Vororte Leipzigs).

Gasproduction 1885 . . 475287 cbm
» 1884 . . 458140 »
Zunahme 17147 cbm oder 3,75 %

Die Gasproduction von 1885 entfiel auf

Strassenbeleuchtung . . .	46277 cbm	=	9,74 %
private und öffentliche Gebäude etc.	367613 »	=	77,35 %
technische Zwecke . . .	21416 »	=	4,51 %
Selbstverbrauch	3776 »	=	0,79 %
Verlust etc.	36205 »	=	7,61 %
	475287 cbm	=	100 %

Die Flammenzahl betrug

Ende 1885: 221 Strassenl. 7996 Privatfl. = 8217 Fl
Zunahme: 18 » 216 » = 234 »

Kohlenverbrauch 19806 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24 cbm.

Coke nach Maass 125,91 %.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,53 hl Coke.
Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,58 kg.

X. Sellerhausen

(für die östlichen Vororte Leipzigs).

Gasproduction 1885 . . 597101 cbm
» 1884 . . 551267 »
Zunahme 45834 chm oder 8,31 %
Die Gasproduction von 1885 entfiel auf

Strassenbeleuchtung . . .	99227 cbm	=	16,62 %
private und öffentliche Gebäude etc.	456095 »	=	76,39 %
technische Zwecke . . .	33136 »	=	5,55 %
Selbstverbrauch	2643 »	=	0,44 %
Verlust etc.	6000 »	=	1,00 %
	597101 cbm	=	100 %

Die Flammenzahl betrug
Ende 1885: 427 Strassenl. 9510 Privatfl. = 9937 Fl.
Zunahme: 151 » 970 » = 1121 »
Kohlenverbrauch 25546 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohle 23,37 cbm.
Coke nach Maass 125,37 %.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,49 hl Coke.
Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,27 kg.

XI. Neustadt a. d. Haide

(Pachtung).

Gasproduction 1885 . . 21601 chm
» 1884 . . 20701 »
Zunahme 900 cbm oder 4,35 %
Die Gasproduction von 1885 entfiel auf

Strassenbeleuchtung . . .	5188 cbm	=	24,02 %
private und öffentliche Gebäude etc.	14134 »	=	65,43 %
technische Zwecke . . .	77 »	=	0,36 %
Selbstverbrauch	327 »	=	1,51 %
Verlust etc.	1875 »	=	8,68 %
	21601 chm	=	100 %

Die Flammenzahl betrug
Ende 1885: 52 Strassenl. 653 Privatfl. = 705 Fl.
Zunahme: 1 » 15 » = 16 »
Kohlenverbrauch 1005 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohle 21,49 cbm.
Coke nach Maass 143 %.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 1,21 hl Coke.
Theergewinn pro 1 hl Kohle 3,5 kg.

XII. Kissingen.

Gasproduction 1885 . . 100458 cbm
» 1884 . . 105624 »
Abnahme 5166 chm oder 4,89 %
Die Gasproduction von 1885 entfiel auf

Strassenbeleuchtung . . .	25197 chm	=	25,08 %
private und öffentliche Gebäude etc.	66907 »	=	66,60 %
Selbstverbrauch	1321 chm	=	1,32 %
Verlust etc.	7030 »	=	7,00 %
	100458 cbm	=	100 %

Die Flammenzahl betrug
Ende 1885: 161 Strassenl. 2384 Privatfl. = 2545 Fl.
Zunahme: 4 » 132 » = 136 »
Kohlenverbrauch 4321 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohle 23,25 chm.
Coke nach Maass 139,57 %.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,88 hl Coke.
Theergewinn pro 1 hl Kohle 3,6 kg.

XIII. Egeln.

Gasproduction 1885 . . 99461 chm
» 1884 . . 117797 »
Abnahme 18336 cbm oder 15,57 %
Die Gasproduction von 1885 entfiel auf

Strassenbeleuchtung . . .	7465 chm	=	7,51 %
private und öffentliche Gebäude etc.	81598 »	=	82,04 %
technische Zwecke . . .	5236 »	=	5,26 %
Selbstverbrauch	1633 »	=	1,64 %
Verlust etc.	3529 »	=	3,55 %
	99461 cbm	=	100 %

Die Flammenzahl betrug
Ende 1885: 47 Strassenl. 1327 Privatfl. = 1374 Fl.
Zunahme: — » 3 » = 3 »
Kohlenverbrauch 4330 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohle 22,97 cbm.
Coke nach Maass 144,46 %.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,78 hl Coke.
Theergewinn pro 1 hl Kohle 3,9 kg.

XIV. Tetschen.

Gasproduction 1885 . . 159438 chm
» 1884 . . 143869 »
Zunahme 15569 chm oder 10,82 %
Die Gasproduction von 1885 entfiel auf

Strassenbeleuchtung . . .	19948 cbm	=	12,51 %
private und öffentliche Gebäude etc.	126878 »	=	79,58 %
technische Zwecke . . .	2035 »	=	1,27 %
Selbstverbrauch	1224 »	=	0,77 %
Verlust etc.	9353 »	=	5,87 %
	159438 cbm	=	100 %

Die Flammenzahl betrug
Ende 1885: 93 Strassenl. 1696 Privatfl. = 1789 Fl.
Zunahme: 4 » 67 » = 71 »
Kohlenverbrauch 6590 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,19 cbm.
Coke nach Maass 134,22 %.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,58 hl Coke.
Theergewinn pro 1 hl Kohle 3,84 kg.

XV. Malstatt-Burbach
(Pachtung).

Gasproduction 1885 . . 390945 cbm
» 1884 . . 374390 »
Zunahme 16555 cbm oder 4,42%

Die Gasproduction von 1885 entfiel auf

Strassenbeleuchtung . . .	21708 cbm	= 5,55%
private und öffentliche Gebäude etc.	336905 »	= 86,18%
technische Zwecke . . .	10709 »	= 2,74%
Selbstverbrauch	2519 »	= 0,64%
Verlust etc.	19104 »	= 4,89%
	390945 cbm	= 100%

Die Flammenzahl betrug
Ende 1885: 126 Strassenl. 2704 Privatfl. = 2830 Fl.
Zunahme: 1 » 126 » = 127 »
Kohlenverbrauch 16160 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,19 cbm.
Coke nach Maass 127,68%.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,51 hl Coke.
Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,55 kg.

XVI. Gohlis
(für die nördlichen Vororte Leipzigs).

Gasproduction 1885 . . 343104 cbm
» 1884 . . 301866 »
Zunahme 41238 cbm oder 13,66%

Die Gasproduction von 1885 entfiel auf

Strassenbeleuchtung . . .	45360 cbm	= 13,22%
private und öffentliche Gebäude etc.	273861 »	= 79,82%
technische Zwecke . . .	17823 »	= 5,19%
Selbstverbrauch	2016 »	= 0,59%
Verlust etc.	4044 »	= 1,18%
	343104 cbm	= 100%

Die Flammenzahl betrug
Ende 1885: 289 Strassenl. 6402 Privatfl. = 6691 Fl.
Zunahme: 39 » 696 » = 735 »
Kohlenverbrauch 14436 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohle 23,77 cbm.
Coke nach Maass 129,26%.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,54 hl Coke.
Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,99 kg.

XVII. Suhl.

Gasproduction 1885 . . . 79539 cbm
» 1884 . . . 74544 »
Zunahme 4995 cbm oder 6,7%

Die Gasproduction von 1885 entfiel auf

Strassenbeleuchtung . . .	10431 cbm	= 13,11%
private und öffentliche Gebäude etc.	56341 »	= 70,84%
technische Zwecke . . .	6500 »	= 8,17%
Selbstverbrauch	1014 »	= 1,27%
Verlust etc.	5253 »	= 6,61%
	79539 cbm	= 100%

Die Flammenzahl betrug
Ende 1885: 95 Strassenl. 1658 Privatfl. = 1753 Fl.
Zunahme: — » 29 » = 29 »
Kohlenverbrauch 3261 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,39 cbm.
Coke nach Maass 141,37%.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,94 hl Coke.
Theergewinn pro 1 hl Kohle 3,96 kg.

XVIII. Torgau
(Pachtung).

Gasproduction 1885 . . 214261 cbm
» 1884 . . 209866 »
Zunahme 4395 cbm oder 2,09%

Die Gasproduction von 1885 entfiel auf

Strassenbeleuchtung . . .	38255 cbm	= 17,85%
private und öffentliche Gebäude etc.	164500 »	= 76,78%
Selbstverbrauch	2337 »	= 1,09%
Verlust etc.	9169 »	= 4,28%
	214261 cbm	= 100%

Die Flammenzahl betrug
Ende 1885: 192 Strassenl. 2689 Privatfl. = 2881 Fl.
Zunahme: 11 » 34 » = 45 »
Kohlenverbrauch 9197 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohle 23,3 cbm.
Coke nach Maass 127,17%.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,63 hl Coke.
Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,37 kg.

XIX. Pilsen.

Gasproduction 1885 . . . 802976 cbm
» 1884 . . . 764515 »
Zunahme 38461 cbm oder 5,03%

Die Gasproduction von 1885 entfiel auf

Strassenbeleuchtung . . .	120126 cbm	= 14,96%
private und öffentliche Gebäude etc.	624358 »	= 77,75%
technische Zwecke . . .	321 »	= 0,04%
Selbstverbrauch	4874 »	= 0,61%
Verlust etc.	53297 »	= 6,64%
	802976 cbm	= 100%

Die Flammenzahl betrug
Ende 1885: 514 Strassenl. 7466 Privatfl. = 7980 Fl.
Zunahme: 62 » 416 » = 478 »
Kohlenverbrauch 38905 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohle 20,64 cbm.
Coke nach Maass 133,74%.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,54 hl Coke.
Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,71 kg.

XX. Warnsdorf.

Gasproduction 1885 . . 271517 cbm
» 1884 . . 273740 »
Abnahme 2223 cbm oder 0,81%

Die Gasproduction von 1885 entfiel auf

Strassenbeleuchtung	17361 cbm	=	6,39%
private und öffentliche Gebäude etc.	226561 »	=	83,44%
technische Zwecke	9087 »	=	3,35%
Selbstverbrauch	1894 »	=	0,70%
Verlust etc.	16614 »	=	6,12%
	271517 cbm	=	100%

Die Flammenzahl betrug

Ende 1885: 101 Strassenl. 5072 Privatfl. = 5173 Fl.

Zunahme: 4 » 146 » = 150 »

Kohlenverbrauch 11448 hl.

Gasausbeute pro 1 hl Kohle 23,72 cbm.

Coke nach Maass 130%.

Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,58 hl Coke.

Theergewinn pro 1 hl Kohle 3,5 kg.

XXI. Komotau.

Gasproduction 1885 . . 153573 cbm
» 1884 . . 150411 »

Zunahme 3162 cbm oder 2,10%

Die Gasproduction von 1885 entfiel auf

Strassenbeleuchtung	29330 cbm	=	19,10%
private und öffentliche Gebäude etc.	108063 »	=	70,37%
technische Zwecke	20 »	=	0,01%
Selbstverbrauch	1343 »	=	0,87%
Verlust etc.	14817 »	=	9,65%
	153573 cbm	=	100%

Die Flammenzahl betrug

Ende 1885: 160 Strassenl. 2418 Privatfl. = 2578 Fl.

Zunahme: 1 » 61 » = 62 »

Kohlenverbrauch 7626 hl.

Gasausbeute pro 1 hl Kohle 20,14 cbm.

Coke nach Maass 128,1%.

Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,66 hl Coke.

Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,09 kg.

XXII. Viersen-Süchteln.

Gasproduction 1885 . . 470863 cbm
» 1884 . . 474777 »

Abnahme 3914 cbm oder 0,82%

Die Gasproduction von 1885 entfiel auf

Strassenbeleuchtung	65486 cbm	=	13,91%
private und öffentliche Gebäude etc.	315440 »	=	66,99%
technische Zwecke	31351 »	=	6,66%
Selbstverbrauch	4658 »	=	0,99%
Verlust etc.	53928 »	=	11,45%
	470863 cbm	=	100%

Die Flammenzahl betrug

Ende 1885: 202 Strassenl. 5770 Privatfl. = 5972 Fl.

Zunahme: 11 » 236 » = 247 »

Kohlenverbrauch 18889 hl.

Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,93 cbm.

Coke nach Maass 134,64%.

Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,47 hl Coke.

Theergewinn pro 1 hl Kohle 3,79 kg.

XXIII. Cüstrin.

Gasproduction 1885 . . 93734 cbm
» 1884 . . 81534 »

Zunahme 12200 cbm oder 14,96%

Die Gasproduction von 1885 entfiel auf

Strassenbeleuchtung	36442 cbm	=	38,88%
private und öffentliche Gebäude etc.	46478 »	=	49,59%
technische Zwecke	8439 »	=	9,00%
Selbstverbrauch	1087 »	=	1,16%
Verlust etc.	1288 »	=	1,37%
	93734 cbm	=	100%

Die Flammenzahl betrug

Ende 1885: 119 Strassenl. 1163 Privatfl. = 1282 Fl.

Zunahme: — » 167 » = 167 »

Kohlenverbrauch 3745 hl.

Gasausbeute pro 1 hl Kohle 25,03 cbm.

Coke nach Maass 122,83%.

Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,8 hl Coke.

Theergewinn pro 1 hl Kohle 3,53 kg.

Die vergleichende Zusammenstellung der Betriebsresultate aller Etablissements ergibt folgendes Bild:

Gasproduction sämmtlicher 23 Gasanstalten im Betriebsjahre 1885 . . . . 5582443 cbm

Gasproduction sämmtlicher 23 Gasanstalten im Betriebsjahre 1884 . 5326311 »

Mithin absolute Zunahme 256132 cbm oder 4,81%.

Die Gesammtproduction von 1885 entfiel auf

Strassenbeleuchtung	796746 cbm	=	14,27%
private und öffentliche Gebäude etc.	4189395 »	=	75,05%
technische Zwecke	208144 »	=	3,73%
Selbstverbrauch	46438 »	=	0,83%
Verlust etc.	341720 »	=	6,12%
	5582443 cbm	=	100%

Die Gesammtflammenzahl betrug:

Ende 1885: 3969 Strassenl. 76750 Privatfl. = 80719 Fl.
» 1884: 3624 » 72738 » = 76362 »

Zunahme: 345 Strassenl. 4012 Privatfl. = 4357 Fl.

Der Kohlenverbrauch war in Summa 239984 hl. Derselbe vertheilt sich auf:

86520 hl	westphälische	Steinkohlen
50013 »	sächsische	Steinkohlen
15707 »	oberschlesische	Steinkohlen
17627 »	niederschlesische	Steinkohlen
41756 »	böhmische	Steinkohlen
15732 »	aus dem Saargebiet	Steinkohlen
7629 »	böhmische Zusatzkohle.	
239984 hl		

Der Durchschnittspreis pro 1 hl Kohle betrug 1 M. 24,54 Pf. gegen 1 M. 23,11 Pf. im Vorjahre.

Aus 1 hl Kohle wurde eine durchschnittliche Gasausbeute von 23,26 cbm erzielt, gegen 22,96 cbm im Vorjahre.

Der Cokegewinn war dem Volumen nach im Durchschnitt 131,9% der verwertheten Kohle gegen 132,77% im Jahre vorher.

Es wurde für Coke ein durchschnittlicher Verkaufspreis erzielt von 55,87 Pf. pro 1 hl gegen 56,81 Pf. 1884.

Die Retortenfeuerung stellte sich pro 1 hl Kohle auf 0,6 hl Coke gegen 0,64 hl im Vorjahre.

Der Theergewinn aus 1 hl Kohle war im Durchschnitt 4,19 kg gegen 4,52 kg 1884.

Der Theerverkauf erzielte einen Durchschnittspreis pro 100 kg von M. 4,82 gegen M. 5,55 im Vorjahre.

Die im Laufe des verflossenen Geschäftsjahres vorgenommenen Neu- und Vergrösserungsbauten haben eine Erhöhung der Bauconti von M. 461385 veranlasst.

Aschersleben: für theilweise Erweiterung der Betriebseinrichtung, für Bau eines Schuppens, Rohrverlängerungen und Erweiterungen u. Aufstellung von Strassenlaternen	M.	7914,10
Bitterfeld: für Rohrverlängerungen und Aufstellung von Strassenlaternen	»	3842,49
Pössneck: für Umfriedigung und Pflasterung des Grundstücks, Rohrverlängerungen und Aufstellung von Strassenlaternen	»	12692,91
Schneidemühl: für Rohrauswechselungen	»	2145,91
Lindenau: für Grundstücksankauf, Aufführung einer Umfriedigungsmauer, Completirung der neuen Betriebseinrichtung, Rohrauswechselungen und Aufstellung von Strassenlaternen	»	22031,77
Sellerhausen: für Ausdehnung des Rohrnetzes auf die Orte Neustadt und Ober-Reudnitz und für Aufstellung von Strassenlaternen	»	35104,23
Kissingen: für vergrösserte Condensations- und Reinigungseinrichtung und Aufstellung von Strassenlaternen	»	6367,12
Gohlis: für Verlängerung und Erweiterung des Rohrnetzes in Eutritzsch und Möckern und für Aufstellung von Strassenlaternen	»	6642,28
Pilsen: für den Bau der neuen Betriebsanlage, für Rohrnetzerweiterungen und Verlängerungen und für Aufstellung von Strassenlaternen	M.	248263,14
Warnsdorf: für Erbauung eines Beamtenwohnhauses, für Betriebs- und Rohrnetzerweiterungen, sowie auch für Aufstellung von Laternen	»	31850,63
Komotau: für vergrösserte Condensationsanlage etc.	»	4724,87
Viersen: für Completirung der Betriebsanlage, Rohrnetzverlängerungen und Auswechselungen und für Aufstellung von Strassenlaternen	»	70155,94
Cüstrin: für Verlängerung des Rohrnetzes etc.	»	3980,17
Die übrigen Gasanstalten für verschiedene Neuerungen an den resp. Rohrnetzen, sowie auch für Aufstellung von Strassenlaternen	»	5669,44
Zusammen	M.	461385,00

Zusammenstellung der Specialabschlüsse
der dreiundzwanzig Gasanstalten.

Specialbilanz-Conto.

Debet.

An Kassa-Conti	M.	18526,78
» Betriebsutensilien- und Unkosten-Conti	»	8724,00
An Beleuchtungsutensilien- und Unkosten-Conti	»	581,74
An Gaskohlen-Conti, für vorräthige 31755 hl Kohlen	»	39605,30
An Mobilien-Conti	»	8425,94
» Reinigungsmaterialien-Conti	»	1478,50
» Gas-Conti	»	147429,09
» Coke-Conti	»	15025,08
» Theer-Conti	»	14599,07
» Magazin- und Werkstatt-Conti	»	124721,82
» Conti der vermietheten Privateinrichtungen	»	23291,12
An Oefenunterhaltungs-Conti	»	7554,92
» Bau-Conti, für den Ankaufs- resp. Bauwerth der Anstalten	»	5402585,13
An Steuern- und Versicherungs-Conti	»	4783,20
» Conti diverser Debitoren	»	42746,03
	M.	5860077,72

Credit.

Per Conti diverser Creditoren	M.	131750,64
» Pacht-Conti	»	5774,72
» Amortisations-Conto, für die Gasanstalt Suhl	»	21841,17

Per Conti der Hauptkasse der Thüringer Gasgesellschaft, für die zum Ankauf bzw. Bau und Betrieb der Gasanstalten verausgabten Summen:		
Saldi pro 31. December 1885	M. 5186445,13	
Bruttoüberschuss aus dem Betriebe der Anstalten	M. 514266,06	» 5700711,19
		M. 5860077,72

Special-Gewinn- und Verlust-Conto.

Debet.

An Betriebsarbeiterlohn-Conti	M. 76281,97
» Laternenwärterlohn-Conti	» 17085,49
» Salair-Conti	» 69071,51
» Betriebsutensilien- und Unkosten-Conti, für 10% Abschreibung, für Reparaturen der Betriebswerkzeuge, sowie für Betriebsunkosten	» 8803,28
An Beleuchtungsutensilien- und Unkosten-Conti, für Unkosten und 10% Abschreibung von den Geräthschaften	» 5668,60
An Reparatur-Conti, für Reparatur und Unterhaltung der Gebäude und Apparate etc.	» 41405,08
An Generalunkosten-Conti, für die gesammten Comptoirunkosten, für Beleuchtung, Heizung, Insertionen, Porti etc. der Anstalten	» 19694,83
An Steuern- und Versicherungs-Conti	» 30542,48
» Gaskohlen-Conti, für 239984 hl Kohlen	» 298883,90
An Mobilien-Conti, für Abschreibung von dem Werthe der Comptoireinrichtungen	» 826,98
An Reinigungsmaterial-Conti, für die Kosten der Reinigung des Gases, nach Abzug von Einnahmen	» 2426,23
An Retortenfeuerungs-Conti, für die zur Unterfeuerung der Retortenöfen verbrauchten 143544 hl Coke	» 78283,46
An Oefenunterhaltungs-Conti, für Unterhaltung und Neubau von Retortenöfen	» 34626,68
An diverse Conti, für Specialabschreibungen, contractliche Abgaben, Platzmiethen und Verlust an Aussenständen etc.	» 7033,53
An Pacht-Conti, für Pacht an die Städte Neustadt, Malstatt-Burbach und Torgau	» 35701,70
An Amortisations-Conto für die Gasanstalt Suhl, für Amortisationsrate pro 1885	» 694,05
An Hauptkasse der Thüringer Gasgesellschaft, für die Gewinnsaldi der Anstalten	» 514266,06
	M. 1241295,83

Credit.

Per Gas	für Einnahmen auf diesen Conti	M. 969201,08
» Coke		» 176854,15
» Graphit		» 1444,15
» Theer		» 48401,32
» Ammoniakwasser		» 3727,86
» Magazin- und Werkstatt-Conti, für den Gewinn an ausgeführten Privateinrichtungen		» 37071,12
Per Conti der vermietheten Privateinrichtungen, für den Gewinnüberschuss nach Abschreibung der Werthverminderung		» 1960,90
Per diverse Conti für Einnahmen aus Verpachtungen, Gewinn an öffentlicher Oelbeleuchtung etc.		» 2635,25
		M. 1241295,83

Kaiserslautern. (Neue Gasanstalt.) In der Generalversammlung der Actionäre am 17. März wurde die Erweiterung des Gaswerkes bzw. der Neubau einer Gasanstalt (vgl. d. Journ. 1886 No. 6 S. 186) genehmigt und für die Ausführung dem Aufsichtsrath die weitgehendsten Befugnisse ertheilt. In diesem Jahre sollen nur der Gasbehälter und der Exhaustor mit Motor fertig gestellt werden, um das Gas am Tage in den ersteren zu drücken und abends nach der Stadt abzugeben.

Passau. (Wasserversorgung.) Die seit langen Jahren geplante Wasserleitung für unsere Stadt soll demnächst zur Ausführung kommen. Das kgl. technische Büreau für Wasserversorgung im bayerischen Staatsministerium des Innern hat die Pläne entworfen und vor kurzem die Einladungen zur Submission auf die Ausführung der Arbeiten ergehen lassen. Das Wasser wird durch Quellen des Nauberger Waldes, eines Höhenzuges westlich vom Inn, geliefert und in Hochreservoiren gesammelt. Nach dem Voranschlag belaufen sich die Kosten für die Wasserleitung auf M. 550000. Nach den uns zugehenden Mittheilungen ist der Firma Joss Söhne & Co. in London die Lieferung und Verlegung der Röhren übertragen worden.

Wesel. (Wassertarif) Der Tarif für die Wasserentnahme aus der im Bau begriffenen Wasserleitung ist wie folgt festgestellt worden:

Die Berechnung erfolgt pro Cubikmeter, und zwar nach den von der Verwaltung des Wasserwerks gelieferten Wassermessern. Der Preis ist festgesetzt pro Cubikmeter auf 15 Pf. bei Entnahme bis zu 1000 cbm, 14 Pf. bis zu 5000 cbm, 13 Pf. bis zu 10000 cbm, 12 Pf. bei Entnahme von mehr als 10000 cbm. Jeder Hauseigenthümer, welcher den Anschluss an die Wasserleitung erreicht hat, ist verpflichtet, bei einem für die Gebäudesteuer ermittelten Nutzungswerth bis M. 300 M. 10, bis M. 1000 M. 20, über M. 1000 M. 30 als Minimum jährlich zu zahlen.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 13 1886.

Inhalt.

Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Bericht
über die I. Versammlung des Vereins in München
am 27. April 1886.

Zu der am 27. April festgesetzten Generalversammlung des Vereins bayerischer Gas- und Wasserfachmänner hatte der Vorstand am 12. April Einladung nach München ergehen lassen. Die erste Sitzung der Section VII der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke (Bayern mit Ausschluss der Pfalz) war für den 28. April anberaumt.

Schon am Vorabend hatte sich eine grosse Anzahl Mitglieder und Gäste im Restaurant des Hotels »Deutscher Kaiser« eingefunden, wo sie von den Münchener Collegen auf das Freundlichste begrüsst wurden.

Am 27. April vormittags 8 Uhr versammelten sich die Collegen im Installationslokale der Münchener Gasbeleuchtungsgesellschaft in der Salvatorstrasse zur Besichtigung der dort aufgestellten Beleuchtungs-, Heiz- und Kochapparate. Die vorzügliche Construction der Gas-Kochherde des Herrn Director Isler in Winterthur fand allgemeine Anerkennung; grosses Interesse erregte auch ein im Betriebe befindlicher Badwasserofen von Houben Sohn in Aachen. Daneben fanden sich Apparate mit Wobbe-Brennern von Schulz-Sackur in Berlin, ferner von Schäffer & Walker in Berlin und von einigen französischen Firmen. Verschiedene Neuerungen an Gas-Kochapparaten scheinen besonders zweckmässig und werden dazu beitragen, eine grössere Verwendung des Leuchtgases für Koch- und Heizzwecke anzubahnen.

Besonderes Interesse erregten ferner die Wenham-Lampen.

Kurz vor 9 Uhr begab man sich zum Kunstgewerbehaus, in dessen prächtig ausgestattetem Saale ebenfalls eine kleine Ausstellung von Neuerungen im Fach veranstaltet war. Unter anderem sind zu erwähnen: ein Injector zur Theerfeuerung für Retortenöfen von Gebr. Körting (Hannover), ferner zwei Gasmesser von Wybow in Brüssel zur getrennten Messung des Tag- und Nachtconsums; Experimentir-Gasmesser aus der Gasmesserwerkstatt der Gasanstalt München mit zweckmässigen Neuerungen, Apparate nach Dr. Bunte zur Gasanalyse; Breyer'sche Mikromembranfilter für Klärung von Wasser, Filtrirung von gebrauchtem

Maschinenöl und anderen Flüssigkeiten. Pläne der Münchener Generatoröfen und eine grosse Anzahl von Situations- und Detailplänen der Kanalisation Münchens waren im Saale aufgehängt.

Die Präsenzliste ergab die Anwesenheit von 37 Theilnehmern.

Um 9 Uhr eröffnete der Vorsitzende, Herr Jansen (Augsburg), die Sitzung mit einer Begrüssung der erschienenen Collegen und ertheilte Herrn Generaldirector Dr. Schilling das Wort.

Herr Dr. Schilling: Meine Herren! Erlauben Sie mir, dass ich Sie namens Ihrer Münchener Collegen herzlich willkommen heisse!

Der heutige Tag erinnert mich an einen anderen Tag, der jetzt nahezu 27 Jahre hinter uns liegt: an den 21. Mai 1859. Damals sass in Frankfurt a. M. ein kleiner Kreis von Collegen beisammen, um zum ersten Male eine Vereinigung von Gasfachmännern zu bethätigen. Es war nicht nur in Deutschland, sondern überhaupt der erste Versuch, eine solche Vereinigung zu Stande zu bringen. Aus jenem kleinen Kreise ist im Laufe der Zeit unser grosser, mächtiger Hauptverein erwachsen, dem sich nicht nur eine Anzahl Zweigvereine angeschlossen, sondern auch im Ausland viele ähnliche Vereine nachgebildet haben. Wenn wir uns in die Zeit des Jahres 1859 zurückversetzen, so bietet sich uns ein ebenso eigenthümliches wie erfreuliches Bild.

Damals war unser Fach noch wie eine geheimnissvolle Burg, zu der nur wenig Eingeweihte den Schlüssel hatten, die Vertreter des Faches waren noch halbe Zauberer, und wenn ein Dritter den Eintritt versuchen wollte, so scholl ihm ein feierliches »Zurück« entgegen. Man stand sich persönlich verschlossen und misstrauisch gegenüber, Jeder glaubte, seine Geheimnisse nicht sorgfältig genug hüten zu können, ein Verkehr, wenigstens ein geistiger, fand nicht statt. Wer von uns in jenen Zeiten seine Carrière als Gasfachmann begonnen hat, der weiss von den damaligen unheimlichen Verhältnissen zu erzählen und von den Schwierigkeiten, die er zu überwinden hatte, um selbst in den Kreis der Hexenmeister einzudringen. Wie ist das Alles im Laufe der Zeit so ganz anders geworden!

Heute sind die Zauberburgen gefallen und statt ihrer offene, freundliche Stätten entstanden, die unter einander in der vielfältigsten Verbindung stehen. Die Fachgenossen leben in freundschaftlichem Verkehr und arbeiten gemeinschaftlich an der wissenschaftlichen und praktischen Ausbildung des Faches. Wer sich heutzutage für die Gasbeleuchtung interessirt, findet überall das freundlichste Entgegenkommen, und der junge Techniker, der sich heute dem Fache widmen will, hat reiche Gelegenheit, sich die nöthigen praktischen Kenntnisse und Erfahrungen zu erwerben. Welchen Umständen verdanken wir diese erfreuliche Wandlung? Nicht zum geringsten Theile verdanken wir sie der Ausbildung unseres Vereinslebens. Nachdem einmal der persönliche Verkehr unter den Fachgenossen eingeleitet war, kam man sehr bald zu der Ueberzeugung, dass eigentlich Niemand in der Welt weniger Ursache hat geheimnissvoll zu sein als der Gastechniker, dass Jeder vom Anderen lernen könne, und dass jeder Austausch, jede gemeinschaftliche Arbeit dem Ganzen und damit auch wieder jedem Einzelnen zu Gute kommt. Es würde hier zu weit führen, wenn ich der Thätigkeit des Vereins und dem Einfluss, den derselbe auf unser Fach gehabt hat, im Einzelnen nachgehen wollte. Ich will nur an zwei Momente erinnern, wo sich die Bedeutung des gemeinschaftlichen Zusammenwirkens in hervorragender Weise fruchtbar erwiesen hat.

Es ist vielleicht ausser mir noch einer oder der andere unter uns, der am 21. Mai 1860 auf der zweiten Vereinsversammlung in Nürnberg zugegen war. Damals wurde die Bewegung für Ermässigung der Kohlenfrachttarife wachgerufen und die Devise ausgegeben »Ein Pfennig pro Centner und Meile«. Diese Agitation wurde alsbald von der gesammten deutschen Industrie aufgenommen und war von eingreifendem Erfolg begleitet; die Erleichterung, welche die Industrie seitdem aus der Ermässigung der Kohlenfrachten geniesst, datirt von jener Versammlung her.

Ein anderer Vorgang datirt aus dem Jahre 1877. Auf der Versammlung in Leipzig am 5. Juni 1877 wurde eine Commission niedergesetzt und mit den erforderlichen Mitteln ausgerüstet, um mit Herrn Dr. Bunte systematische Versuche über die Leistungsfähigkeit der Generatoren zur Ausführung zu bringen. Diese Arbeiten haben das Wesen der Gasfeuerung zum Verständniss gebracht und so die Grundlage abgegeben für den wichtigsten technischen Fortschritt, den wir seit langen Jahren in unserem Fache erzielt haben. Wenn die heutigen Generatoröfen sich auch in ihrer Construction mehr oder weniger von einander unterscheiden; für ihren Werth sind die Grundsätze maassgebend, welche durch die Arbeiten des Vereins aufgestellt worden sind. Auch im Auslande haben diese Arbeiten in hohem Maasse Würdigung gefunden; es muss uns mit einem gewissen Stolz für unseren Verein erfüllen, wenn ein amerikanischer Gasingenieur, der im Sommer 1881 den Continent bereiste, als Resultat seiner Studien die Ueberzeugung mit nach Hause brachte: »Although the Paris works used generator and recuperative furnaces many years before any German works, yet it is to Germany, that we now have to turn for the most careful experiments on the subject, and the most efficient application of the principles discovered.«

So hat sich der Verein zum Segen unseres Faches entwickelt und ist zu einer Institution geworden, die sozusagen den Mittelpunkt sowohl für unsere wissenschaftlichen und praktischen Bestrebungen, wie für unseren persönlichen, freundschaftlichen Verkehr bildet.

Mit der Entwicklung unseres Vereinslebens hängt aber auch die Bildung der Zweigvereine zusammen, welche sich dem Hauptvereine nach und nach angeschlossen haben, und eine weitere Ausbildung desselben darstellen. Auf den Versammlungen des Hauptvereins, zu denen sich die Fachgenossen von ganz Deutschland zusammenfinden, werden naturgemäss meist Fragen von allgemeinem Fachinteresse behandelt; der Rahmen der Verhandlungen entspricht dem Umfange des Vereins. Nun gibt es aber eine Menge mehr lokaler Fragen, die sich besser zur Besprechung im kleineren Kreise eignen, die ein besonderes Interesse für solche Fachgenossen haben, welche unter gleichen oder ähnlichen Verhältnissen arbeiten. Das Bedürfniss, auch intimere Gegenstände zu behandeln, hat zur Bildung der Zweigvereine geführt, die dann wieder organisch mit dem Hauptverein in Verbindung stehen.

Der älteste Zweigverein ist der Verein pfälzischer Gasfachmänner, jetzt »Mittelrheinischer Gasindustrieverein«; er datirt vom 15. Mai 1864, wo er zu Neustadt a. H. ins Leben trat.

Dann folgte der Verein der Fachgenossen aus Niederschlesien und der Niederlausitz, der am 23. Mai 1867 in Görlitz gegründet wurde; weiter als dritter der am 5. Januar 1873 zu Düsseldorf gegründete Verein von Gasfachmännern Rheinland-Westfalens.

Als vierten Zweigverein dürfen wir den am 18. Mai 1873 in Bern constituirten schweizerischen Verein betrachten, da die schweizerischen Fachgenossen stets treu zu uns gehalten haben.

Am 21. Juli 1873 bildete sich der Gasfachmännerverein der Provinzen Preussen, Posen und Pommern, jetzt »Baltischer Verein« zu Elbing als der fünfte; dann der »Sächsisch-Thüringische Gasfachmännerverein« als der sechste und der »Gasfachmännerverein der Provinz Brandenburg« etc. am 5. Juli 1879 zu Eberswalde als der siebente.

Endlich will ich noch der beiden befreundeten Vereine Erwähnung thun, die sich neuerdings in dem benachbarten Oesterreich-Ungarn gebildet haben. Am 13. September 1881 entstand zu Wien der »Verein der Gasindustriellen in Oesterreich-Ungarn« und am 7. Mai 1882 in Prag der »Verein für Gasindustrie und Beleuchtungswesen in Böhmen«.

Zu diesen gesellt sich nun als zehnter Zweigverein unser bayerischer Verein, der heute zu seiner ersten Versammlung zusammentritt.

Wenn man die seitherigen Verhandlungen der Zweigvereine durchgeht, so findet man die Thatsache bestätigt, dass sie einen lokalen Charakter tragen. Und so werden und sollen auch unsere Verhandlungen eine lokale Farbe bekommen. Wir bayerischen Collegen arbeiten in mancher Beziehung unter anderen Bedingungen wie unsere übrigen deutschen

Fachgenossen. Ich weise nur auf die Wahl unserer Rohmaterialien und auf die Verwerthung unserer Nebenproducte hin. Wir sind nicht in der Lage, unsere Kohlen aus der Nähe zu beziehen wie die Sachsen, die Schlesier, die Westfalen und die Pfälzer. Wir sind zwischen die Saarbrücker, Zwickauer und böhmischen Kohlen gestellt, und das Werth- und Preisverhältniss derselben hat für uns eine ganz andere Wichtigkeit wie für Andere. Der Absatz unserer Coke als Hausbrand ist bei uns selbst im eigenen Lande sehr verschieden, je nachdem die einzelnen Ortschaften ihrer Lage nach mehr oder weniger an fossile Brennmaterialien gewöhnt sind. Hier in München z. B. hat es langjährige Mühe und Aufmerksamkeit gebraucht, bis es einigermaassen gelungen ist, das Publikum von den Vortheilen der Cokeheizung zu überzeugen. Ja es gibt heute noch manche Hausbesitzer, die es ihren Miethern zur Bedingung machen, dass sie keine Coke heizen dürfen. Die Verarbeitung des Gaswassers ist hier in München viele Jahre lang auf unüberwindliche Hindernisse gestossen und wir sind lange Zeit gezwungen gewesen, unser gesammtes Wasser durch die ganze Stadt in die Isar abzuführen, während man anderswo aus der Verarbeitung dieses Nebenproductes grossen Nutzen zog. Auch mit der Verwendung des Gases selbst sind wir zum Theil noch viel ungünstiger daran als die Collegen in anderen Gegenden Deutschlands. Das Bedürfniss nach Licht ist hier noch verhältnissmässig gering entwickelt und die Mittel, die man anderswo mit Erfolg anwendet, um den Gasconsum zu heben, haben für unsere Verhältnisse theilweise noch keine Bedeutung. Es gibt eine Menge Verhältnisse, die sich nur zur Besprechung im engeren Kreise eignen; über die aber klar zu sein für uns von der grössten Wichtigkeit ist, da mit ihnen der Erfolg unserer geschäftlichen Maassregeln zusammenhängt, und die Stellung, die wir unseren anders situirten deutschen Collegen gegenüber einzunehmen haben.

Ich muss mich hier auf diese wenigen Andeutungen beschränken, um Ihre kostbare Zeit für die Verhandlungen nicht weiter in Anspruch zu nehmen, nur einen Gedanken bitte ich noch anregen zu dürfen, den ich so recht eigentlich als persönliche Lieblingsidee mit in die erste Versammlung bringe. Ich habe in neuerer Zeit Veranlassung und Gelegenheit gehabt, die Geschichte der Gasbeleuchtung Münchens aus den Akten zu studiren, und zwar nicht nur die Entwicklung seit dem Bestehen der Gasanstalt, sondern ihre Vorgeschichte. Und Sie glauben nicht, wie interessant gerade diese Vorgeschichte ist! Während die jetzige Gasanstalt erst im Herbst 1850 eröffnet wurde, datiren die ersten Anregungen zur Einführung der Gasbeleuchtung schon aus dem Jahre 1815. Und während dieser zwischenliegenden 35 Jahre hat die Frage nicht etwa geruht; im Gegentheil, sie ist fast unausgesetzt Gegenstand der interessantesten Verhandlungen und Untersuchungen gewesen. Männer wie Baader, Reichenbach, Liebherr, Yelin, Fuchs, Fraunhofer u. A. haben sich mit lebhaftestem Interesse um die Einführung der Gasbeleuchtung bemüht, und schon 1817 behauptete Herr v. Baader, der einen Gasapparat in London gesehen und diesen in Nymphenburg nachgebildet hatte, es sei nun gar keine Kunst mehr, die Gasbeleuchtung im Grossen auszuführen. Bald aber traten neue Erfindungen auf, welche die Aufmerksamkeit namentlich der wissenschaftlichen Welt auf sich zogen und für München deshalb eine besondere Bedeutung zu haben schienen, weil sie das schwer zugängliche Rohmaterial der Steinkohlen entbehrlich zu machen versprachen. So wurde das Bessere der Feind des Guten. Da kam zuerst das Taylor'sche Oelgas, dessen sanitäre Eigenschaften hoch gerühmt wurden, das portative Oelgas, bei dem die lästigen Röhrenleitungen überflüssig wurden, das Leuchtgas aus Torf, also aus einem Material, das sich in der Nähe von München in ausgedehnten Lagern findet, das Wassergas von Selligue, für dessen Darstellung man den bituminösen Mergel am Fusse unserer Alpen, oder gar das Quirinus-Oel von Tegernsee zu verwenden hoffte — kurz, die Gasbeleuchtung musste eine 35jährige Prüfungszeit durchmachen und dabei eine Reihe der gründlichsten und strengsten Examina bestehen, bis es ihr vergönnt war, den öffentlichen Dienst des städtischen Beleuchtungswesens zu übernehmen. Und kaum war sie eingeführt, so entstand ihr in der Holzgasbeleuchtung eine neue Rivalin, die ihre

Existenz noch einmal in Frage stellen zu wollen schien. Das Studium dieser Verhältnisse ist nicht nur speciell für uns Münchener von Interesse, sondern es liefert uns einen werthvollen Beitrag zur allgemeinen Entwicklungsgeschichte des Beleuchtungswesens in Deutschland, es füllt eine Lücke aus in unserer deutschen Culturgeschichte. Die Gasindustrie bildet heute einen wichtigen Factor unseres volkswirthschaftlichen Lebens; zu ihrem vollen Verständniss gehört wesentlich auch ein klarer Ueberblick über ihre Vergangenheit, und diese Vergangenheit bezieht sich nicht nur auf die Zeit des wirklichen Bestehens der Gasanstalten, sondern auch auf ihre Entstehung, auf ihre Vorgeschichte.

So bin ich zu der Idee gekommen, dass es eine schöne Aufgabe eines Jeden von uns sein würde, wenn er sich der Mühe unterzöge, die Geschichte der Entstehung und Entwicklung der Gasbeleuchtung in seiner Stadt aus den Acten zu erheben. Ich meine auch, gerade in dem engeren Kreise unseres Zweigvereins würde sich eine solche Arbeit verhältnissmässig leicht durchführen lassen. Wenn meine Idee Ihren Beifall findet und Sie das nächste Vereinsjahr dazu benutzen würden, aus den maassgebenden Acten die betreffenden Daten auszuziehen, so könnten wir bis zur nächsten Jahresversammlung das Material für die Geschichte der Gasbeleuchtung resp. des Beleuchtungswesens in Bayern gesammelt haben. Eine solche Arbeit würde aber gewiss eine ebenso werthvolle als verdienstliche Erstlingsarbeit unseres Vereins zu bilden geeignet sein. Langen Aufschub verträgt die Sache nicht; denn die Zahl der Persönlichkeiten, welche die Anfangszeiten mit durchlebt haben, schmilzt mit jedem Jahr mehr und mehr zusammen, und auch von den alten Acten geht nach und nach Manches für immer verloren.

Ich wollte mir nur erlauben, diese Lieblingsidee von mir hier anzuregen; es würde mir eine grosse Freude sein, wenn Sie auf dieselbe eingehen und sie zur Ausführung bringen möchten. Jetzt aber werden sie die Verhandlungen Ihrer ersten Versammlung beginnen, und ich heisse Sie namens Ihrer Münchener Collegen nochmals herzlich willkommen mit dem Wunsche, dass der Erfolg der heutigen Verhandlungen Sie in jeder Beziehung zufriedenstellen möge.

(Fortsetzung folgt.)

Das Gasglühlicht von Dr. Auer.

In No. 3 d. Journ. (Jahrgang 1886 S. 65) haben wir über das Incandescenzlicht von Dr. Auer einige kurze Mittheilungen gebracht und dabei die Vermuthung ausgesprochen, dass zur Herstellung der Glühkörper die in einigen seltenen Mineralien, namentlich im Cerit vorkommenden Erden: Cer, Lanthan und Didym, neben Zirkon verwendet werden. Diese Vermuthung wird nun vollkommen bestätigt durch die Angaben in den Patenten des Herrn Dr. Auer. Das Journal des usines à gaz ist in der Lage, nach dem französischen Patente No. 172064 vom 4. November 1885 Zeichnung und Beschreibung des Auerbrenners, sowie die hauptsächlichsten Patentansprüche mitzutheilen, die wir nach unserer Quelle nachstehend reproduciren.

Die Lampe, welche in Fig. 138 abgebildet ist, setzt sich zusammen aus einem gewöhnlichen Bunsenbrenner, dessen oberer Theil von einem Mantel umgeben wird, der aus einem besonders präparirten Wollen- oder Baumwollengewebe hergestellt ist. Dieser Mantel ist etwa 60 bis 70 mm lang und hat eine schwach conische Form; er wird mittels eines Platindrahtes, welcher den oberen Theil umfasst und an zwei Stellen an dem oben zu einem Ring gebogenen eisernen Träger befestigt ist, über der Flamme aufgehängt. Der nach unten gehende Stift geht durch eine am Zuleitungsrohr befestigte Schraubenklemme, an der die ganze Vorrichtung verstellt werden kann. Wird die Lampe angezündet, so erzeugt sich im Innern des Mantels eine sehr hohe Temperatur, durch welche innerhalb weniger Secunden das Gewebe zum Weissglühen gebracht und ein Licht erzeugt wird, das sich durch seine Ruhe und seinen Glanz auszeichnet.

Die Patentansprüche des Erfinders in No. 172064 des französischen Brevets vom 4. November 1885 lauten wie folgt:



Fig. 138.

1. Die Anwendung eines Glühkörpers bei Gasbrennern, welcher aus einer Combination der Oxyde von Lanthan und Zirkon oder der Oxyde von Yttrium und Zirkon hergestellt sind.
2. Die Ersetzung der Yttererde durch eine Menge Erbinerde, welche von den übrigen Erden, welche zu dieser Gruppe von seltenen Elementen gehören, befreit ist.
3. Die Ersetzung des Lanthanoxydes durch die Oxyde derjenigen seltenen Elemente, welche sich im Cerit finden.
4. Die vollständige oder theilweise Ersetzung der Zirkonerde durch Magnesia.
5. Die Herstellung eines Gewebes von Wolle oder Baumwolle in der Form eines durchbrochenen Rohres und imprägnirt mit einer Lösung der salpetersauren oder essigsauren Salze etc. einer der oben genannten Mischungen, welches Gewebe bei directer Einäscherung die Erden in der Form des ursprünglich vorhandenen Gewebes zurücklässt und dadurch, ohne besondere Manipulationen, eine vollständige Einstellung des Brenners mit dem Glühkörper bewirkt.
6. Die Anwendung einer anderen Gestalt des Glühkörpers als die röhrenförmige, um die am meisten ausgesetzten Theile durch eine Lösung von Magnesium- oder Aluminiumnitrat verstärken zu können.

Wir beschränken uns vorläufig auf die Wiedergabe der vorstehenden Mittheilungen, da genauere Angaben über Gasverbrauch, Dauer und Leuchtkraft des Brenners bis jetzt nicht vorliegen. Die Details des eben geschilderten und abgebildeten Brenners scheinen nach den uns gewordenen Mittheilungen in einzelnen Punkten inzwischen verändert und verbessert zu sein. Da voraussichtlich in nicht allzuferner Zeit die Brenner zu allgemeinem Gebrauch in den Handel kommen, so werden wir Gelegenheit haben, wieder auf dieselben zurückzukommen.

Theerfeuerung für Retortenöfen.

Die ausserordentlich niedrigen Theerpreise haben bekanntlich viele Gasanstalten neuerdings wieder zur Einführung der seit Jahren aufgegebenen Theerfeuerung für Retortenöfen geführt. Um die sonst mit der Theerfeuerung verbundenen Uebelstände und Belästigungen durch heftige Russentwicklung etc. zu vermeiden, ist es nothwendig, den Theer vor der Verbrennung möglichst fein zu vertheilen und eine möglichst vollkommene Vermischung der Theertheilchen mit der Luft zu bewirken; es wird dadurch eine rationelle Verbrennung des Theeres mit weisser Flamme und eine günstige Ausnutzung des Heizwerthes erreicht. Zu diesem Zwecke hat die Firma Gebr. Körting in Hannover eine Anordnung empfohlen, bei welcher der von derselben Firma gebaute Theerzerstäuber zur Anwendung kommt, die sich durch ihre Einfachheit und Sicherheit im Betriebe vortheilhaft auszeichnet. Die ganze Einrichtung ist durch Fig. 139 und 140 dargestellt. Die Vorrichtung zur Verbrennung des Theeres ist sehr solide, ganz aus Eisen, hergestellt; der eigentliche Zerstäuber besteht im Wesentlichen aus einem Rohr, aus welchem der von oben herabfliessende Theer in dünner Schicht vorne ausfliesst und hier durch einen im entsprechenden Winkel daraufstossenden Dampfstrahl in Atome zertheilt und mit atmosphärischer Luft gemengt in den Verbrennungsraum eingeführt wird. Die Zerstäubung des Theeres durch diese Vorrichtung ist eine sehr vollkommene.

Die Fig. 139 zeigt einen mit Theerfeuerung versehenen Retortenofen im Durchschnitt. Aus der Cisterne C wird der zur Verheizung bestimmte Theer mittels des ebenfalls von der

Firma Körting construirten, mit Dampf betriebenen Luftsaugeapparates in den Behälter *S* auf den Ofen gehoben. Durch die dort stattfindende Erwärmung wird der Theer stets dünnflüssig erhalten. Von da fliesst der Theer in die Fig. 140 gezeichnete Vorrichtung. Der Theer tritt aus dem Rohr *E* in den an der Vorderwand des Ofens befestigten Siebtopf *T*, in welchem sich das leicht herausnehmbare und zu reinigende Sieb *S* befindet, durch welches alle Unreinigkeiten zurückgehalten werden. Aus dem Siebtopf fliesst der Theer zur Zuflussdüse *A*, welche je nach Bedarf mehr oder weniger weit aufgebohrt wird. Sollte in dieser

Fig. 139. *C* Theercysterne, *S* Theergefäss, *L* Luftsauger, D_1 Dampfrohr, *H*, *E*, *F*, *Z*, *D* wie Fig. 140.

Fig. 140. *L* Luftdüse, *E* Theerzuführungsrohr, *T* Siebtopf, *S* Sieb in demselben, *D* Theerzuflussdüse, *H* Hülse, *Z* Zerstäuber, *V* Reinigungsdeckel, *R* Reinigungsnadel, *D* Dampfeintritt.

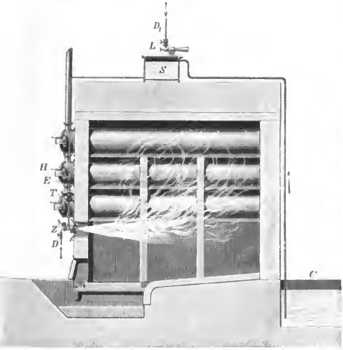


Fig. 139.

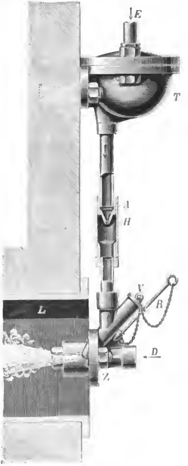


Fig. 140.

engen Oeffnung trotz des Siebes *S* eine Verstopfung eintreten, etwa nach längerer Betriebspause, so kann man dieselbe leicht reinigen, ohne den Apparat demontiren zu müssen, indem man die Hülse *H* hinaufschiebt; dadurch wird die Düse frei und kann mittels einer Nadel von unten gereinigt werden. Aus der Düse *D* tritt der Theer in den Zerstäubungsapparat *Z* (Fig 139); dieser wird mittels einer kurzen Düse in eine Oeffnung in der Stirnwand des Ofens eingesetzt. Durch den bei *D* eintretenden Dampfstrahl wird der von oben herabfliessende Theer ausserordentlich fein zerstäubt und ausserdem noch die zur Verbrennung erforderliche Luft mit grosser Energie angesaugt, wodurch eine vorzügliche Verbrenn-

ung erreicht wird. Zu beiden Seiten des Zerstäubers sind Schieber angebracht, durch welche der Luftzutritt durch *L* regulirt werden kann, so dass weder ein zu grosser Ueberschuss eintritt, noch das Feuer raucht. Die Regulirung der Verbrennung erfolgt ferner durch das Dampfventil *D*. Der eigentliche Zerstäuber kann während des Betriebes nach Wegnahme des Deckels *V* mittels der Nadel *R* momentan gereinigt werden, falls dort eine Verstopfung eintreten sollte, die sich durch ein völliges Verlöschen oder durch geringere Stärke der Flamme sofort bemerkbar macht.

Nach den uns vorliegenden Mittheilungen beträgt der Preis eines Theerzerstäubers mit Luftdüse, Siebtopf etc. wie in Fig. 140 M. 66, der Preis des Zerstäubers allein M. 25.

Combinirte Coke- und Theerfeuerung für Gasgeneratoren.

In d. Journ. ist wiederholt die Frage wegen Verwendung des Theeres zur Gasfeuerung angeregt worden, und gestatte ich mir, hierüber auf Grundlage stattgefundener Versuche Folgendes mitzutheilen. Zunächst kann ich sagen, dass es möglich ist, ca. 40% des producirten Theeres in rationeller Weise bei der Gasfeuerung zu verwerthen und weit besser als dies früher bei den alten Feuerungen der Fall war, wo die Feuerstelle zu heiss, der Theer unvollkommen verbrannt oft zum Kamine hinausgetrieben wurde, und die Feuerleute besonders des Nachts den Einlauf beliebig verstärken konnten. Diese Uebelstände lassen sich bei der Gasfeuerung vermeiden, wenn man den Theereinlauf so anbringt, dass der Theer etwa 40 cm tief unter der Oberfläche der Cokeschicht in den Generatorschacht fliesst. Es ist aber eine geringe Menge Wasserdampf mit einzublasen, damit der einfliessende Theer nicht im und vor dem Einlaufrohr anbrennt und die Oeffnung verlegt. Durch Einführung des Rohres an der vorhin bezeichneten Stelle wird bezweckt, dass der sich entwickelnde Russ verbrennt, also nicht in den Ofen gelangt und die Kanäle verlegt, dann, dass der Theer nicht nach unten auf die Herdsohle rinnt.

Die neue Einrichtung verursacht keine nennenswerthen Kosten und functionirt ähnlich den Dampfstrahlapparaten. Es ersetzt 1 kg Theer mindestens 4 kg Coke. Dieses günstige Resultat lässt sich dadurch erklären, dass hier das im Theer enthaltene Wasser nicht wie bei der alten Feuerung schädlich im Ofen wirkt, sondern grösstentheils zersetzt wird, bevor es die Feuerung verlässt und weiter dadurch, dass der Kohlenstoff wirklich verbrennt und nicht als Russ dem Kamin entsteigt. Die ausserordentliche Wirkung der combinirten Coke- und Theerfeuerung macht sich in einigen Stunden so bemerkbar, dass man die Ofenschieber fast ganz schliessen muss, und man hat ein einfaches Mittel, den Ofen in kurzer Zeit beliebig stark in Hitze zu setzen.

W. Bäcker, Budweis.

Die neue Croton-Wasserleitung.

Die Stadt New-York wird schon seit längerer Zeit vom Flusse Croton aus mit Wasser versorgt; derselbe ist ca. 10 km oberhalb seiner Mündung in den Hudson durch eine Thalsperre, den Croton-Dam, abgeschlossen und in ein Reservoir verwandelt, das in trockenen Jahren 250 Mill. Gallons (1,125 Mill. cbm) täglich oder 100 Gallons (450 l) pro Kopf und Tag bei 2,5 Mill. Einwohnern zu liefern im Stande ist. Eine ca. 64 km lange Leitung führt das Wasser nach New-York in das Centralparkreservoir. Diese Leitung, deren Trace dem Croton und Hudson entlang läuft (vgl. Fig. 141), musste bei dem immer wachsenden Verbrauch schon seit mehreren Jahren über das normale Maass angestrengt werden, was jedoch für die Dauer nicht zulässig erschien. Auch auf eine Vergrösserung der zu Gebote stehenden Wassermenge musste Bedacht genommen werden. Zu dem Zwecke soll ca. 7 km unterhalb des Croton-Dam eine neue Thalsperre, der Quaker-Bridge-Dam, gebaut werden, wodurch die Auffangfläche des Sammelgebietes auf 361,829 Mill. und das Fassungsvermögen des Reservoirs auf 32 200 Mill. Gallons (145 Mill. cbm) vergrössert würde. Diese Thalsperre soll in Mauerwerk ausgeführt werden und eine Höhe von 54 m über dem Flussbett und, da die Fundation von da noch bis

auf den Felsen (ca. 30 m) hinabzuführen ist, eine Gesammthöhe von ca. 90 m auf ca. 120 m Länge an der tiefsten Stelle des Thales erhalten. Die Mauerstärke an der Basis wird ca. 60 m und die Länge der Krone ca. 400 m werden. Dieses Thalsperrenproject hat indess die Genehmigung noch nicht erhalten und steht noch in zweiter Linie.

In erster Linie steht die neue Leitung vom Croton-Dam nach dem Centralparkreservoir, welche bereits im Bau begriffen ist. Die Trace derselben läuft ziemlich direct der Stadt zu; ihre verticale Projection zeigt vom Croton-Dam weg bis zur Stadtgrenze eine Gerade mit einem Gefälle von 0,7' pro Meile (0,132 ‰), hier fällt sie steil ca. 30 m ab und läuft dann wieder mit demselben Gefälle weiter. In letzterer Strecke kreuzt die Leitung den Harlemfluss mit einem Siphon, der ca. 60 m unter dem Flusse durchläuft. Die Länge der Leitung beträgt vom Croton bis zum Harlemflusse 45,5 km und bis zum Centralparkreservoir 53,5 km. Das Querprofil der Leitung ist in ihrer oberen Strecke bis zur Stadtgrenze für eine grösste Wassermenge von 320 Mill. Gallons pro Tag (16,7 cbm pro Secunde) bemessen; hier soll ein grosses Vertheilungsreservoir angelegt werden für die Versorgung der benachbarten Stadttheile, so dass der untere Theil der Leitung nur noch eine grösste Wassermenge von 250 Mill. Gallons pro Tag (13 cbm pro Secunde) zu führen hat.

Die Form des Querprofils ist in der oberen Strecke die nebenstehende (Fig 141) mit 13,6' (4,14 m) lichter Höhe und der gleichen Weite. Für die untere, unter Druck stehende Strecke ist das Kreisprofil mit einem Durchmesser von 12' (3,66 m) gewählt.

Wie aus dem Längenprofil ersichtlich ist, liegt die Leitung den grössten Theil ihrer Länge sehr tief unter der Bodenoberfläche; nur an einzelnen Stellen senkt sich letztere so tief herab, dass die Leitung in offenen Einschnitten ausgeführt werden kann. Die Gesammtlänge dieser Einschnitte beträgt nördlich vom Harlemfluss ca. 910 m; ihre Tiefe wechselt von 0 bis 12 m, bis auf den Gewölberücken gerechnet. Die ganze übrige Länge wird als Tunnel ausgeführt. Das zu durchfahrende Gestein ist fester Gneis und Granit.

Die Ausführung des Tunnels geschieht von Schächten aus, welche ca. 2 km von einander entfernt sind. Nördlich von Harlem sind deren 24 und südlich 8 angelegt, ihre Tiefe variirt zwischen 8,5 und 107 m. Von diesen Schächten aus wird der Tunnel nach beiden Seiten vorgetrieben und sofort in vollem Profil ausgebrochen. Die Bohrung geschieht mittels der Ingersoll'schen »Eclipse« Bohrmaschinen, welche durch comprimirte Luft betrieben werden. An jedem Orte arbeiten vier 3½" Bohrer;

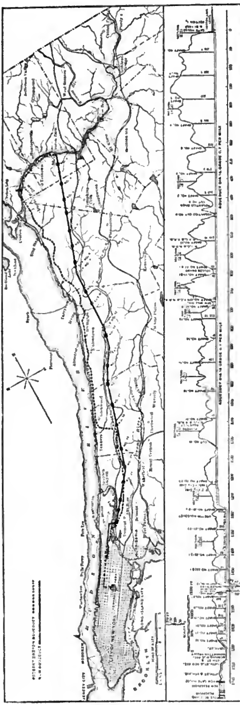


Fig. 141.

je zwei sind an einer Säule montirt, an welcher sie jedoch derart beweglich sind, dass sie die ganze Profilbreite des Aufbruchs beherrschen können. Für den Anfbruch am First werden 19 bis 20 Löcher von 1,5 bis 1,8 m Tiefe gebohrt, während in die Sohle 3 bis 5 Löcher 2,4 m tief gebohrt werden mit zwei Bohrern, die auf einem Drehfuss montirt sind. Die Bohrlöcher werden mit Giantpulver No. 1 im Aufbruch und mit No. 2 in den Seiten und der Sohle geladen; die Entzündung erfolgt durch Elektricität. Die Vorarbeiter haben in jeder (10stündiger) Schichte einmal die gebohrten und gesprengten Löcher nachzusehen und zu bestimmen, wie tief der Anfbruch vorzutreiben ist. Auf diese Weise werden in 24 Stunden 10 lfd. Fuss (3 lfd. m) Tunnel in dem harten Gestein vollendet. Dies ist ein Fortschritt, der bei dem Aufbruch in der Sohle nicht erreicht wird. Jede Schichte kann hierbei ihre angefangene Arbeit vollenden.

Der Transport geschieht in den Strecken durch Wagen, gezogen von Maulthieren; die Hebnng der Wagen durch die Schächte wird durch Dampfkraft bewirkt. Der Schacht ist 5,33 m : 2,44 m im Lichten, mit der grösseren Dimension nach der Tunnelachse angelegt; in diesem laufen, durch einen doppelten Dickson'schen Trommelaufzug getrieben, zwei Wagen, der eine beladen aufwärts, der andere leer abwärts.

Die comprimirte Luft wird durch Ingersoll'sche »Straight-Line« Luftcompressoren (mit Cylindern von 0,45 m : 0,76 m) unter 5,6 Atm. Druck geliefert; sie passirt zunächst einen Condensator, in welchem sie alles Wasser absetzt und wird dann durch 7,6 und 8,9 m weite Röhren durch den Schacht herab und an die beiden Oerter geführt.

Zur Ventilation ist weiters durch den Schacht ein hölzerner quadratischer Schlauch herabgeführt, der sich unten verzweigt und an die beiden Oerter läuft; am unteren Ende des verticalen Theiles wird Dampf eingelassen, der aus den beiden Abzweigungen die Sprenggase abzieht und in die Höhe führt.

Der Dampf für die Aufzüge, Pumpen, Luftcompressoren etc. wird am Schachte No 10 durch zwei 90 H. P. Ingersoll'sche Röhrenkessel geliefert. Diese, ebenso wie die Luftcompressoren und Bohrmaschinen haben sich so gut bewährt, dass an der Linie jetzt 200 Bohrer, 18 Compressoren und 30 Kessel im Gebrauche sind.

Soweit es die Härte des Gesteins erlaubt, bleiben die Tunnelwände roh und werden nur, wenn nöthig mit Beton ausgeglichen. Ausserdem erhalten sie eine Verkleidung mit Mauerwerk von 0,3 m in den Wänden und Gewölben und 0,15 m in der Sohle. Das Kreisprofil wird auf dem ganzen Umfang 0,3 m stark gemauert. In den Einschnitten erhält das Gewölbe im Scheitel 0,3 m Stärke, und nimmt gegen den Kämpfer auf 0,5 m zu; die Seitenwände werden 0,2 m stark mit Ziegeln verkleidet, im Uebrigen mit Bruchsteinen gemauert; die Sohle ist in Beton ausgeführt und mit drei Ziegelschichten (0,3 m stark) überdeckt. Alles Verkleidemauerwerk wird aus von Hand gemachten, hart gebrannten Ziegeln in Cementmörtel (1 Theil Cement auf 2 Theile Sand) hergestellt.

In dem unteren, unter Druck stehenden Theil der Leitung ist specielle Vorsorge getroffen für Aufnahme des Druckes in den Schächten durch Einsetzen umgekehrter Gewölbe; ferner sind Röhren zur Entleerung des Schachtes und zur Entfernung der Luft beim Füllen der Leitung vorgesehen.

An der 135. Strasse wird ein Schleusenhaus gebaut. Mit Ausnahme dieses und des Siphons unter dem Harlemflusse sind alle Arbeiten in Accord gegeben. Die Unternehmer sind:

in Abtheilung A und B:

Mr. Hemant Clark . . . . 2147740 $

in Abtheilung 9, 8, 7 und 6:

O'Brien und Clark . . . 4445447 $

in Abtheilung 5, 4, 3 und 2:

Brown, Howard & Co. . 5297155 $

und für das Schleusenhaus am Crotondam:

Smith und Brown . . . 442000 $

Am 24. October betrug die ausgeführte Länge des Tunnels 22842' (6,8 km) und wächst gegenwärtig 1 Meile (1,6 km) pro Monat.

Correspondenz.

Gaskocher.

Troppau, den 1. Mai 1886.

Zur Berichtigung des von der Actiengesellschaft Schäffer & Walcker in Berlin in No. 11 S. 320 des Journ. als neu bezeichneten Gaskochers mit doppelter Luftzuführung, theile ich Ihnen mit, dass die Firma Schulz & Sackur in Berlin schon im September 1882 genau dieselben Kocher anfertigte, von denen auch in meinem Besitze heute noch solche vorhanden sind. Da die Apparate den Erwartungen nicht entsprachen, so wurde deren weitere Herstellung unterlassen.

In der am 28. November 1883 eingereichten Patentschrift versuchte Wilh. König aus Karlsruhe sich dieselbe Construction patentiren zu lassen und stellte im Patentanspruch 1 die Regulirung der Brenneröffnung etc., und im Patentanspruch 2 die Luftzuführung durch den inneren Cylinder auf.

Gegen den ersten Patentanspruch erhob ich Beschwerde wegen der Collision mit meinen Patenten und gegen den zweiten Patentanspruch als nicht neu, nachdem auch schon vordem nachweislich solche Anordnungen zur Ausführung gelangt waren, und wurde dieses Patentgesuch auch vom kaiserl. Patentamt in Berlin zurückgewiesen.

G. Wobbe.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

15. April 1886.

IV. C. 1862. Sicherheitslampe. W. Clapp in Nantyglo nnd W. Sandbrook in Ebbw Vale, England; Vertreter: Carl Burchardt in Berlin SW., Friedrichstr. 48.

— H. 5692. Nenerung an Petroleumlampen zur Vermehrung der äusseren und inneren Luftzuführung und zur Kühlhaltung des Oelbehälters. J. Hirschhorn in Berlin C., An der Stralauer Brücke 3.

— K. 4684. Nenerung an Wasserverschluss-Hängelampen. J. Kayser in Hamburg, Milchstr. 6.

XLVI. B. 6529. Neuerung an der durch Patent 34293 geschützten Zündvorrichtung für Gasmaschinen. (Zusatz zum Patent No. 34392.) Berliner Maschinenbau-Actiengesellschaft, vorm. L. Schwartzkopff in Berlin N., Chausseestr. 18.

— W. 3921. Explosions-Gaskraftmaschine. J. F. Weyde in Budapest und J. Brnnovszky in Rouen; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80.

19. April 1886.

XXVI. C. 1694. Nenerungen an dem unter No. 32458 patentirten elektrischen Gaszünder. (Zusatz znm Patente No. 32458.) Ch. Clarke in Salford, England; Vertreter: Brydges & Co., Berlin SW., Königgrätzerstr. 101.

XLVI. N. 1324. Gasmotor. National-Meter-Company in New-York; Vertreter: C. Fehlert nnd G. Loubier, in Firma C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47.

22. April 1886.

XVIII. K. 4583. Anordnung der Gas- und Luftkanäle bei Gasöfen mit Wärmespeichern. A. Kocher in Gevelsberg und F. Perle in Hagen.

XLVII. E. 1651. Rohrverbindung. L. Etienne in Paris; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Amalienstr. 3I.

Klasse:

LXXXV. P. 2803. Sicherheitsventil für Hauswasserleitungen. (Zusatz zur Anmeldnng P. 2513.) J. Patrick in Frankfurt a. M., Westendstr. 1.

— R. 3610. Apparat znm Reguliren des Abflusses von Abwässern im Verhältnisse znm Wasserstande des Wasserlaufes, in welchen sie abfliessen. G. Rostosky, kgl. sächs. Commercienrath in Niederschlema bei Oberschlema.

Patentertheilungen.

XIII. No. 35731. Halbgasfeuerung. F. Steinmann in Dresden, Schulgutstr. 9I. Vom 12. November 1885 ab. St. 1445.

LXXXV. No. 35726. Wasserpfosten. (Zusatz zum Patent No. 27761.) C. Reuther, in Firma Bopp & Reuther in Mannheim. Vom 9. October 1885 ab. R. 3376.

— No. 35729. Auslass- bzw. Stauklappe für Entwässerungs- nnd Kanalisationsanlagen. E. Kunath in Danzig. Vom 29. October 1885 ab. K. 4424.

IV. No. 35775. Schntzkappe an Zündvorrichtungen. C. Wolf in Zwickau i. S. Vom 15. September 1885 ab. W. 3774.

— No. 35776. Eckstäbe an Strassenlaternen. A. Baumgarten in Berlin, Müncheberger str. 21. Vom 20. September 1885 ab. B. 6063.

— No. 35777. Fahrradlaterne. Firma P. Leipoldt in München. Vom 6. October 1885 ab. L. 3352.

XIV. No. 35773. Neuerung im Verfahren zur Compression von Gasen mitteis Strahlgebläse. (I. Zusatz zum Patent No. 33653.) W. Schmidt in Braunschweig Vom 25. December 1885 ab. Sch. 3823.

XLVII. No. 35785. Verschlussvorrichtung für Wasser-, Gas- und ähnliche Rohre. Dr. E. Laroche in Angers, Frankreich; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 29. August 1885 ab. L. 3298.

— No. 35787. Einrichtung zur Vermeidung des Festfressens der Küken an Hähnen mit Federpressung L. Ziegler nnd Th. Würst in Berlin;

Klasse:

Ersterer Chausseestr. 77. Vom 11. October 1885 ab. Z. 725.

Patentlöschungen.

IV. No. 33437. Unverbrennbarer Lampendocht und dessen Herstellungsweise.

XLII. No. 15285. Wassermesser und Motor.

XLVI. No. 27737. Rotirender Hahn für Gasmotoren, zum Ein- und Auslassen der Gase und zur Zündung befähigt.

Klasse:

XII. No. 14900. Apparat zur Behandlung von Flüssigkeiten mit Gasen oder Dämpfen.

XXVI. No. 27738. Gasfang für elektrische Gasanzünder.

XLVI. No. 28617. Motor, welcher durch Explosionen von Kohlenstaub und Gas betrieben wird.

— No. 32844. Motor für Kohlenoxydgas.

LIV. No. 34810. Einrichtung zu wechselnder farbiger Erleuchtung transparenter Firmenschilder.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 33358 vom 8. April 1885. P. Suckow & Co. in Breslau. Neuerung an Gasometerglocken. — Das Gasausströmungsrohr c dient gleichzeitig zur Führung der Glocke, welche einerseits durch den mittels Streben mit den unteren Winkeleisenkranz verbundenen Ring *b* an den halb eingemauerten Schienen *d* entlang und andererseits durch den Ring *a* längs des Rohres c geführt wird. Das an der Glocke gasdicht befestigte Ueberschieberohr *e* umschliesst bei der tiefsten Glockenstellung das Rohr *c* und ermöglicht eine Gasentnahme vom höchsten Punkte, und zwar stets von dem über der Wölbung der Glocke gelegenen aus.

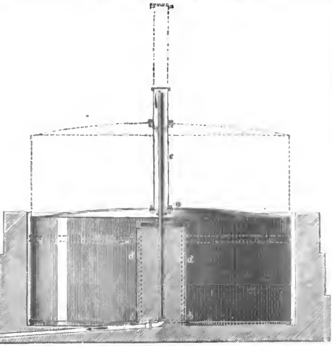


Fig. 142.

No. 33718 vom 28. August 1883. Br. Frhr. v. Steinäcker in Lauban. Verfahren zur Herstellung von Gas für Heizungs- und Beleuchtungszwecke, sowie die dazu gehörigen Apparate. — Das Heizsystem besteht im Wesentlichen aus einem continuirlich arbeitenden Gasgenerator, welcher mit Einrichtungen zum Vortrocknen und Vorvergasen des Brennmaterials, mit Pendel-, Pult- und Planrosten und eigenthümlichen Vorrichtungen zum Reguliren der Schüttungshöhe auf denselben, mit Dampferzeugungs- und Dampf-, Luft- und Gasleitungsröhren, mit Gebläsen und luftdichten Regulirungsthüren etc. ausgerüstet ist. In Combination mit demselben steht eine Gasleitung mit den erforderlichen Reinigungsapparaten und den zugleich als Exhaustoren bzw. Ventilatoren wirkenden Gasbehältern.

No. 33388 vom 18. Juni 1884. W. Walker in Highgate, Grafschaft Middlesex. Neuerung an Leuchtgascondensatoren. — Zwei Cylinder *H* und *I* sind derart ineinander geordnet, dass sie zwischen sich einen conisch gestalteten Zwischenraum lassen. In Folge dieser Conicität können sich Naphthalin oder andere erstarrende Producte nicht festsetzen, sondern müssen abfallen. In dem

geneigten Boden *K* zwischen *H* und *I* sind Theerabführungen *t* angeordnet, welche in die Syphone *L* ausmünden. Zur Kühlung der Cylinder dienen

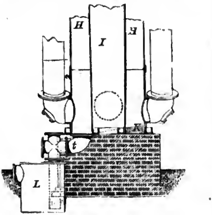


Fig. 143.

ringförmige Troge, welche an dem oberen Ende der Cylinder angebracht sind und mit einer Zwischenlage aus Filz oder anderem waserdurchlässigen Material versehen sind.

No. 32317 vom 9. Januar 1885. W. Jones in Rom, Italien. Zweitheiliger Ofen für Gasretortenerhitzung. — Der Ofen besteht aus zwei Kammern *I* und *J*, die durch einen Längsspalt *L* verbunden und beide mit den seitlichen Luftzulasskanälen *MN* und *PP* versehen sind.

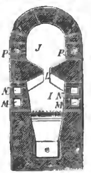


Fig. 144.

Die untere Kammer wird mit gewöhnlichem Brennmaterial, die obere Kammer dagegen mit Coke angefüllt. Hat die Hitze eine gewisse Höhe erreicht, so wird durch die seitlichen Kanäle in die untere Kammer Luft zugeführt. Die in letzterer erzeugten Gase mischen sich mit der aus den Durchlässen austretenden Luft und treten, indem sie durch den Spalt *L* gehen, vereint in die obere Kammer.

Hier sind Oeffnungen angebracht, die mit den die Retorten umgebenden Zügen communiciren.

Das aus der unteren Kammer *I* kommende Gemisch von Feuergasen und Luft wird in der oberen Kammer *J* verändert, indem die Kohlensäure daselbst zu Kohlenoxyd reducirt wird. Durch Vermischen desselben mit erhitzter Luft wird eine hohe Verbrennungstemperatur erzeugt.

No. 33148 vom 28. August 1883. Br. Frhr. v. Steinäcker in Lauban. Heizcylinder. — Bei dem Brenner mit regulirbarer Heissluftzuführung ist bei *i* ein Wasserverdampfgefäss angeordnet, um Wasserdämpfe mit den Verbrennungsgasen der Brennerflamme zu mischen. Ferner ist der Reductionscylinder *q* vorhanden, um mittels darin befindlicher auf dem Diaphragma *n* angebrachter Reductionsmittel die mit Wasserdampf gemengte Kohlensäure zu Kohlenoxyd zu reduciren.

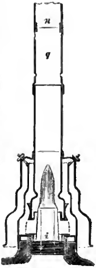


Fig. 145.

No. 33152 vom 3. März 1885. Schumann & Köchler in Weissenfels a. d. S. Brennerdüse für Heizgase. — Die Brennerdüse besteht aus einem abgeflachten und erweiterten Misch- und Sammelraum *d*, dessen obere Wandung mit einem engen Längsschlitz *b* versehen ist, während sich im Innern eine winkelrecht angeordnete Zunge *a* befindet, welche das Gasgemisch seitlich ablenkt und einen gleichmässigen Austritt desselben veranlasst.



Fig. 146.

No. 33412 vom 26. Februar 1885. O. Mohr in Dessau. Condensator zur Leuchtgasfabrikation. — Dieser Condensator wird durch Zu-

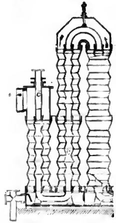


Fig. 147.

sammenfügung der durch den Anspruch I des Patentes No. 19986 bezeichneten conoidischen Elemente gebildet. Das Gas durchstreicht den Apparat in der durch die Pfeile angedeuteten Richtung, während das Wasser in den Circulationsröhren *c* entgegengesetzt strömt.

No. 33322 vom 24. März 1885. Temme in Osnabrück. Einrichtung zur continuirlichen Vergasung feinkörniger, nicht backender Materialien. — In heizbaren Räumen *A* von beliebiger

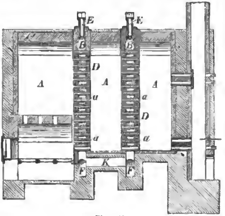


Fig. 148.

Grösse ist eine willkürliche Anzahl von Vergasungsräumen *B* mit Verbindungskanälen *K* angeordnet, welche als stehende Retorten bezeichnet werden

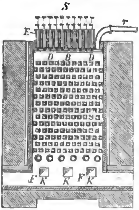


Fig. 149.

können. Sie werden durch die immer gefüllten Aufgebevorrichtungen *E* luftdicht verschlossen. Den Aussenwänden der Vergasungsräume wird durch die als versetzte Binder angeordneten Brücken *D* ein grosser Halt gegeben. Die Uebertragung der Wärme der Verbrennungsproducte auf die in *B* vorhandenen nicht backenden Materialien findet aus *A* durch die Aussenwände von *B* sowohl als durch die in den Brücken *D* angeordneten Heizröhren *a* statt. Die Gase oder Dämpfe, welche die Vergasung der auf ihre Vergasungstemperatur gebrachten Materialien bewirken sollen, werden von unten durch *F* oder von oben durch ein Rohr *r* in die Vergasungsräume *B* eingeführt. Der Apparat, welcher eine gleichmässige Erwärmung der zu vergasenden Materialien und der zu diesem Zwecke dienenden Gase oder Dämpfe gestattet, kann verschiedenen Zwecken dienen, z. B. zur Erzeugung von Wassergas, Schwefelwasserstoff u. s. w.

Klasse 36. Heizungsanlagen.

No. 33288 vom 27. März 1885. J. Ph. Lipps in Dresden. Gasofen. — Der von der Gasflamme *f* ausgehende Wärmestrom durchzieht den Zwischen-

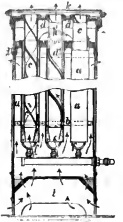


Fig. 150.

raum zwischen den Rohren *a* und *c*, wobei er das innere Rohr *c* in Schlangenwindungen umkreist, und gelangt in den Raum zwischen den Böden *d* und d^1, um durch *h* in den Schornstein zu entweichen. Die zu erwärmende Luft tritt aus *i* in den Ofen und durchströmt die inneren Rohre *c* und umströmt die äusseren *a*.

No. 32570 vom 12. Juni 1884. A. Aschemann in Berlin. Neuerung an Gasheizöfen. — In diesem Ofen wird das Gas, ohne vorher mit Luft gemischt zu werden, im Argandbrenner verbrannt. Die Verbrennungsluft wird in den Rohren *B* und *C* vorgewärmt, während die Verbrennungsproducte durch Rohr *C* abgeleitet werden. Letzteres wird

vom Rohr B umgeben, und in demselben sind zwei Rohre G angeordnet. Das Gas wird durch Rohr E

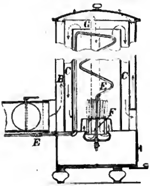


Fig. 151.

an den Verbrennungsort geleitet und auf diese Weise auch vorgewärmt.

Klasse 37. Hochbauwesen.

No. 33310 vom 22. Mai 1884. A. Thieke in Berlin. Fussbodenlager mit Ventilationskanälen. — Das Fussbodenlager wird aus der Holzein-

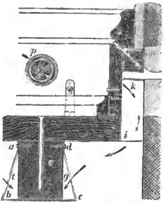


Fig. 152.

lage e gebildet, welche mit der Eisenbekleidung $a\,b\,c\,d$ zur Bildung der Luftkanäle f und g umgeben ist. Diese Kanäle communiciren mit den hinter dem Fussboden und den Leisten $s\,w$ liegenden Kanälen $i\,k$ und ermöglichen mittels der Durchbrechungen p in der Fussbodenleiste eine Ventilation des Zimmers.

Klasse 42. Instrumente.

No. 33922 vom 10. Juli 1885. (Zusatzpatent zu No. 32091 vom 27. November 1884); Friedrich Lux in Ludwigshafen a. R. Verfahren, um den unter No. 32091 geschützten Apparat zur directen Bestimmung des spec. Gewichtes oder des Druckes von Gasen und Dämpfen durch Combination mit Absorptionsapparaten zur Gasanalyse verwendbar zu machen — Zwischen den durch das Hauptpatent geschützten Apparaten $A^1 A^2 A^3$ u. s. w. sind Absorptionsgefässe $B^1 B^2$ u. s. w. eingeschaltet.

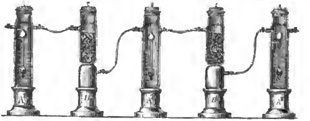


Fig. 153

Durch Messung des Volumens und spec. Gewichtes des ursprünglichen Gasgemenges und der spec. Gewichte der nach Aufsaugung der einzelnen Bestandtheile noch verbleibenden Gasgemenge lassen sich dann durch einfache Gleichungen die Volumina der Bestandtheile ermitteln.

No. 32918 vom 1. Februar 1885. Felix Kettcrer in Furtwangen. Wassermesser, dessen Thätigkeit nur mittels Uhrwerk oder Handbetrieb hervorgebracht wird. — Durch die auf der Welle T, welche mittels des Schneckengetriebes $S\,z$ durch ein Uhrwerk oder von Hand aus bewegt wird, sitzenden Daumen d werden die Ventile v^1 und v^2, welche den Messraum abschliessen, abwechselnd geöffnet und geschlossen. Das bei geschlossenem Abflusshahn nach H übertretende Wasser bewirkt vermittelst des Schwimmers s und des von diesem bewegten Hebels h die Arretirung des Bewegungsmechanismus.

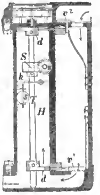


Fig. 154.

No. 33115 vom 24. December 1884. Heinrich Oeser in Dresden. Wassermesser. — Die zu messende Flüssigkeit ist derart getheilt, dass bei starkem Zufluss nur ein Theil derselben durch die Leitschaufeln a in die Turbine C gelangt, der an-

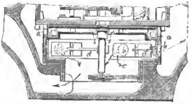


Fig. 155.

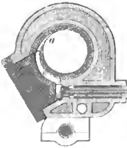
dere Theil aber (ohne die Turbine zu belästigen, wohl aber deren Geschwindigkeit vermöge seiner saugenden Wirkung beeinflussend) durch die dem Druck entsprechend sich nach einander selbst öffnenden Reserveöffnungen *b* entweicht. Die Oeffnungen *b* sind durch Klappen *c* verschlossen, auf welche verschieden starke Federn *d* einwirken.


Fig. 156.

No. 32903 vom 18. Februar 1885. James Murrie in Glasgow, Grafschaft Lanark Nordbritannien. Thermometer für hohe Temperaturen. — Behufs Erweiterung der Messgrenze von Quecksilber oder ähnlichen Thermometern wird eine unter Druck befindliche thermometrische Flüssigkeit, meistens Quecksilber, bei ihrer Temperaturzunahme veranlasst, eine andere unter gleichem Druck stehende Flüssigkeit (Alkohol) zu comprimiren. Demgemäss besteht das Thermometer aus dem Quecksilberbehälter *d*, der Röhre *c* und dem Alkoholbehälter *h*. Ueber dem Quecksilber kann sich in *d* noch eine verdampfbare Flüssigkeit befinden, um die Empfindlichkeit des Thermometers zu erhöhen.

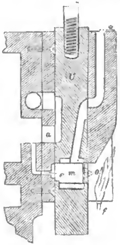
Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 32711 vom 30. Juli 1884. (I. Zusatzpatent zu No. 27141 vom 23. Juni 1882). Walter William Tonkin in London. Neuerung an Gaskraftmaschinen. — Die Einführungskanäle für das


Fig. 157.

Gemenge in den Cylinder endigen in einen schneckenförmig gewundenen Raum oder in eine Wirbelkammer. Zwecks Zuführung eines centralen Luft-, Gas- oder Gemischkernes vor der äusseren Luftschicht kann auch der tangentiale Kanal *a* benutzt werden, in welchem zur besseren Ausnutzung der Wärme aus den Verbrennungsgasen ein Regenerator *e* angebracht ist.

No. 33675 vom 30. December 1884. M. v. Schiltz in Köln. Zündschieber für Gasmotoren. — Durch einen Kanal *c* wird entzündbares Gemenge


Fig. 158.

in die Kammer *m* des Schiebers *U* geleitet, um durch die eventuell verstellbaren Sieblöcher *o* nach aussen zu treten und sich an der Flamme *f* zu entzünden. Die so gebildete Flamme soll bei ihrem Abschluss durch den Fortgang des Schiebers *U* in die Kammer *m* (eventuell in eine zweite Kammer) und dann durch Kanal *a* in das Gemenge des Cylinders schlagen. Die Zündflamme kann auch durch eine Klappe oder Ventil abgeschlossen werden.

No. 32844 vom 25. December 1885. Knab & Co. in Luxemburg. Motor für Kohlenoxydgas. — Um Verbrennungsgase unmittelbar als Betriebsmittel zu verwenden, werden diese Gase durch Regeneratoren und Kühlapparate geleitet, um auf diesem Wege abwechselnd ausgedehnt und verdichtet zu werden. Die Gase sollen auf ihre höchste Temperatur gebracht werden, um in einem Arbeitscylinder zur Wirkung zu kommen. Um die Maschine bei atmosphärischem Druck arbeiten zu lassen, wird mittels einer Pumpe hinter dem Arbeitskolben eine Luftverdünnung hervorgerufen.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Altona. (Gas- und Wassergesellschaft.) Der Verwaltungsrath der Gas- und Wassergesellschaft hat beschlossen, der am 20. Mai d. J stattfindenden Generalversammlung die Vertheilung einer Dividende von $12^{2}/_{3}$% gegen 14% im Vorjahre vorzuschlagen. Der Einnahmeausfall ist durch die Herabsetzung des Gaspreises von $23^{1}/_{2}$ Pf. auf 20 Pf. pro Cubikmeter, sowie durch den Rückgang der Preise für Coke, Theer- und Ammoniakproducte hervorgerufen.

Berlin. (Städtische Elektricitätswerke.) Nach dem Geschäftsbericht der Städtischen Elektricitätswerke ist es nicht möglich gewesen, die Inbetriebsetzung der Anlagen während des abgelaufenen Geschäftsjahres in dem Umfange herbeizuführen, wie gehofft war und man mit Bestimmtheit anzunehmen sich berechtigt glaubte. Trotz mannigfacher Schwierigkeiten und Hindernisse war es für die beiden zunächst in Angriff genommenen Beleuchtungsanstalten auf den Grundstücken, Markgrafenstrasse No. 44, sowie zwischen Mauer- und Wilhelmstrasse, gelungen, die baulichen Einrichtungen, die ausgedehnten Brunnen- und Kanalisationsanlagen, die innern und äusseren elektrischen Vorrichtungen, wie auch das ausgedehnte Strassenleitungsnetz rechtzeitig soweit zu vollenden, dass der Betrieb in dem geplanten Umfange im Herbste 1885 hätte aufgenommen werden können. Alle diese Anlagen können nach den bisherigen Erfahrungen, Prüfungen und Messungen als wohlgelungen bezeichnet werden. Nur in einer Beziehung, nämlich bezüglich der Dampfmaschinen ist die Gesellschaft in ihren Erwartungen getäuscht und dadurch verhindert worden, die Lichtlieferungen zu dem in Aussicht genommenen Termin in grösserem Umfange aufzunehmen. Die deutsche Edison-Gesellschaft, welcher die Herstellung der maschinellen und elektrischen Theile der beiden Beleuchtungsanstalten in Generalentreprise übertragen war, hatte die Dampfmaschinen rechtzeitig bei der hiesigen Fabrik von A. Borsig bestellt. Leider sind jedoch die Maschinen für beide Beleuchtungsanstalten nicht nur um Monate zu spät aufgestellt worden, sondern sie haben sich auch in Folge einer grossen Anzahl von Mängeln in den Details und in der Ausführung so wenig betriebssicher und so enorm kostspielig im Verbrauch an Schmiermaterial erwiesen, dass der Unternehmer sich endlich, etwa sechs Monate nach dem ersten Lieferungstermin zur vollen Demontirung und Umarbeitung der Maschinen bereit gefunden hat. Für die Beleuchtungsanstalt zwischen Mauer- und Wilhelmstrasse war es überhaupt nicht möglich, den Betrieb aufzunehmen, und ist die Gesellschaft dadurch auch verhindert worden, die elektrische Beleuchtung der Leipzigerstrasse schon von dem Zeitpunkt au fortzuführen, an welchem die bis dahin benutzte Maschinenanlage der Firma Siemens & Halske wegen des Verkaufs des dazu verwendeten städtischen Grundstücks abgebrochen werden musste. Unter solchen Umständen kann das abgelaufene Geschäftsjahr fast ganz und gar nur als Bauzeit betrachtet werden, und es erklärt sich hieraus, dass der Betrieb einschliesslich des Probebetriebes, für die gedachte Zeit keinen Gewinn gebracht, sondern einen mässigen Zuschuss erfordert hat. Das Installationsconto und das hiermit in Verbindung stehende Materialienconto, das Bogenlampen- und Elektricitätsmesserconto weisen ein Ergebniss von M. 67888 auf. Es wurde aber für die auf Grund besonderer Verträge ausgeführte Installation im kgl. Schauspielhause, sowie im Gebäude der Reichshauptbank eine mehrjährige Garantie übernommen; auch hat eine Anzahl anderer Rechnungen noch nicht völlig zum Ausgleich gebracht werden können. Aus diesen Gründen musste ein Rückstellungsconto eingerichtet und entsprechend dotirt werden. Mit Rücksicht auf diese noch fortlaufenden Risicos würde die Dotirung des Rückstellungscontos mit M. 15000 als ausreichend zu erachten sein. Wegen der verzögerten Lichtlieferung ist es aber nicht unmöglich, dass von einer oder der anderen Seite der Versuch zur Geltendmachung von Ersatzansprüchen gemacht wird. Obgleich nach den getroffenen Abmachungen ein solcher Versuch nicht wohl Erfolg haben kann, erscheint es doch unzulässig, den trotz der ungünstigen Verhältnisse allenfalls verfügbaren Betrag von M. 42870 vor endgiltiger Regelung der schwebenden Verhältnisse zur Vertheilung einer Dividende zu bestimmen. Es wird vielmehr beantragt, den vollen Gewinn, abzüglich des dem gesetzlichen Reservefonds gutzubringenden Betrages auf Rückstellungsconto zu verbuchen. Beim Abschluss dieses Berichts wird erwähnt, dass die Unternehmer seit Anfang dieses Jahres ernstlich und, wie es scheint, nicht ohne Erfolg bemüht gewesen sind, die von ihnen verschuldeten Mängel in den Maschinenanlagen zu beseitigen. Nach den bis jetzt angestellten Proben scheinen die Dampfmaschinen nach und nach in denjenigen Stand versetzt zu werden, welcher dem Betriebe die erforderliche Sicherheit verspricht und die Hoffnung auf ein erspriessliches Resultat begründet. Auf Normallampen reducirt, sind an die Beleuchtungsanstalt in der Markgrafenstrasse bis jetzt ca. 5500 angeschlossen und werden die weiteren Anschlüsse nach Maassgabe der fortschreitenden Remontirung der Maschinen bewirkt werden.

Der Betrieb der Erleuchtungsanstalt in der Mauerstrasse wurde am 22. März mit der Beleuchtung des westlichen Theiles der Leipzigerstrasse und des Potsdamerplatzes, sowie mit einem Theile der Glühlichtbeleuchtung des Kaiserhofes begonnen und werden nunmehr auch hier die übrigen bereits vollendeten Installationen angeschlossen werden.

Der finanzielle Theil des Geschäftsberichtes für 1885 ergibt Gewinn aus Installationen etc. M. 67 888, aus Zinsen M. 82 798 und zuzüglich einiger Grundstückserträge brutto M. 166,116. Davon werden durch Unkosten M. 55 082, durch die Kosten des Betriebes zweier Centralstationen M. 8983 absorbirt. Die Grundstückreserve erhält M. 5 777, ein Special-Erneuerungsfonds M. 30 231. Restliche M. 60 916 werden zurückgestellt. Von den M. 3 Mill. Actienkapital sind noch M. 1,67 Mill. in Bankguthaben und Effecten disponibel.

Berlin. (Actiengesellschaft Schäffer & Walcker.) Nach dem Geschäftsbericht soll für 1885 eine Dividende von 8½ % gegen 8 % in den drei vergangenen Jahren vertheilt werden. Die Abschreibungen betragen M. 64 453 gegen M. 55 923 im Jahre 1884. Auf neue Rechnung werden M. 1679 vorgetragen. Im laufenden Jahre seien bisher reichere Aufträge als in der entsprechenden Zeit 1884 eingegangen. Zur Uebernahme und Ausführung von Heizungs- und Lüftungsanlagen im Königreich Sachsen wurde in Dresden ein Zweiggeschäft errichtet.

Bonn. (Rheinische Wasserwerksgesellschaft.) Die Gesellschaft, welche die Wasserwerke Bonn-Godesberg-Plittersdorf und Mülheim-Deutz-Kalk, sowie die Gasanstalt Moers betreibt, hat im abgelaufenen Jahr 1885, nachdem M. 36 760 zu Abschreibungen verwendet sind, einen Reingewinn von M. 145 731 (1884 M. 142 701) erzielt, wovon 5¼ % (1884 5 %) Dividende vertheilt werden. Der Reservefonds wird durch Zuweisung von M. 14 940 auf M. 86,355 erhöht, ausserdem sind M. 15 028 Specialreserve vorhanden bei M. 2¼ Mill. Actienkapital.

Brüssel. (Melsens †.) Nach kurzer Krankheit verstarb der ausgezeichnete belgische Naturforscher Prof. Louis Henri F. Melsens, Mitglied der Akademie etc. und Gasverificator der Stadt Brüssel. Der Verstorbene hat durch verschiedene Arbeiten sein lebhaftes Interesse für die Gasindustrie an den Tag gelegt; besonders eingehend hat er sich mit der Frage des Anschlusses der Blitzableiter an die Gas- und Wasserleitungen beschäftigt und eine umfassende Abhandlung über diesen Gegenstand geschrieben, die in d Journ. 1880 S. 632 besprochen ist. Auf seinen Vorschlag sind in Brüssel die Blitzableiter mit dem Gas- und Wasserrohrnetz verbunden. Seine ausgezeichneten Arbeiten auf anderen Gebieten der Naturforschung haben ihm einen ehrenvollen Namen in der Gelehrtenwelt erworben.

Brüssel. (Neue Gasgesellschaft) Für die Gasversorgung von Rio de Janeiro hat sich eine belgische Gesellschaft mit einem Kapital von fünf Millionen Francs constituirt.

Dresden. (Treppen- und Flurbeleuchtung.) Bezüglich der Beleuchtung der Fluren und Treppen der Häuser in den Abendstunden hat der hiesige Stadtrath unterm 1. October v. J. an sämmtliche Hausbesitzer Dresdens die Aufforderung ergehen lassen, in geeigneter Weise dafür zu sorgen, dass die Fluren und Treppen der Häuser nach Eintritt der Dunkelheit genügend beleuchtet werden, und dabei anerkannt, dass die Befriedigung dieses Bedürfnisses eine Verpflichtung der Besitzer der Häuser sei. Auch die Stadtverordneten haben sich wiederholt mit derselben Frage beschäftigt und zuletzt in ihrer Sitzung vom 3. December v. J. beschlossen, »in Berücksichtigung des allseitig gehegten Wunsches nach allgemeiner Einführung der Flur- und Treppenbeleuchtung dem Rathe zur Erwägung zu geben, ob sich nicht eine Herabsetzung des Preises für das zu diesen Beleuchtungszwecken benutzte Gas ermöglichen lasse«. Zufolge dieses Antrages ist durch die städtischen Aufsichtsbeamten erörtert worden, dass, abgesehen von den öffentlichen Gebäuden, sowie denjenigen Privatgrundstücken, welche stets unter Verschluss gehalten werden, in 3891 Vordergebäuden und 148 Hintergebäuden über 15 000 Gasflammen zu dem gedachten Zweck gebrannt werden, dass dagegen in mehr als 3000 Häusern Beleuchtungseinrichtungen hierzu überhaupt nicht vorhanden sind. Die Direction der Gasfabriken hat nun unter Hinweis auf das hiernach vorliegende Bedürfniss und darauf, dass die Stadt in ihren Gasfabriken und in ihrem Strassenrohrnetz ein ganz vorzügliches Mittel besitzt, um zur Förderung des erstrebten Zieles helfend und erleichternd einzutreten, dem Rathe vorgeschlagen, den Preis für das Gas, welches lediglich zur Beleuchtung der für jeden Bewohner oder Besucher bewohnter Häuser offenen Zugänge, Treppen und Fluren verbraucht wird, auf 12 Pf. für den Cubikmeter herabzusetzen, das ist auf den Preis, welcher gegenwärtig für Gas zum Motorenbetrieb, für Heiz-, Koch- und technische Zwecke gefordert wird. Dabei ist zugleich eine andere Bemessung des Preises als durch Ermittelung des Gasverbrauches mittels des Gasmessers ins Auge gefasst worden, weil das Verlangen, für die Gasleitung auf Flur und Treppen besondere Gasmesser anzuschaffen und aufzustellen, einer schnellen und möglichst allgemeinen Durchführung des Planes hinderlich sein, überdies zu einer grossen Belastung

der Verwaltung führen und eine erhebliche Vermehrung der Arbeitskräfte, sowohl bei dem Aufsichtspersonal als bei der Buchhalterei und Casse zur Voraussetzung haben würde. Es soll nämlich für das durch die betreffende Gasleitung bezogene Gas ein Abonnementspreis unter Zugrundelegung bestimmter Brennstunden und unter gewissen näheren Bestimmungen und Vereinbarungen gefordert und festgestellt werden. Der Beleuchtungsausschuss hat sein Einverständniss mit diesen Vorschlägen erklärt, über die Einzelheiten der Ausführung aber Beschlussfassung auf so lange sich vorbehalten, bis die städtischen Collegien über das Vorgehen der Gasanstaltsdirection im Allgemeinen und insbesondere über die Ermässigung des Gaspreises für diesen Zweck sich schlüssig gemacht haben werden. Der hiesige Stadtrath genehmigte in seiner letzten Sitzung die vorgeschlagene Herabsetzung des Gaspreises für das zur Flur- und Treppenbeleuchtung verbrauchte Gas und beschloss zugleich, den Beleuchtungsausschuss mit der Begutachtung der Frage zu betrauen, ob nicht auch auf Antrag der einzelnen Hausbesitzer und gegen besondere Vergütung das Anzünden und Auslöschen der zur Flur- und Treppenbeleuchtung dienenden Gasflammen durch die Verwaltung der öffentlichen Beleuchtung besorgt werden könne.

Gevelsberg. (Gasbeleuchtung). Die Deutsche Continental-Gasgesellschaft zu Dessau beabsichtigt, das Rohrnetz ihrer Gasanstalt in Hagen in Westfalen nach Gevelsberg, Milspe, Altenvoerde und Voerde weiter auszudehnen und hat hierzu bereits die Genehmigung der Provinzial-Wegebauverwaltung erhalten. Um sich einer genügenden Betheiligung seitens der Einwohnerschaft zu versichern, hat die Gesellschaft Circulare zur Einzeichnung in Umlauf gesetzt. Durch diese Unterschrift erklären sich die Betreffenden bereit, sobald die Deutsche Continental-Gasgesellschaft in der Lage sein wird, ihnen Gas zu liefern, solches von der genannten Gesellschaft für die Dauer von mindestens zehn Jahren und unter Ausschluss elektrischer Beleuchtung zu entnehmen. Der Preis für das Gas wird derselbe sein, welcher zur Zeit in Hagen besteht. Da das Rohrnetz bereits bis Haspe ausgedehnt ist und somit bis dicht an die Grenze Gevelsbergs heranreicht, dürften der Ausführung dieses Planes keine grossen Schwierigkeiten entgegenstehen.

Kiel. (Neue Gasanstalt.) In der Sitzung der städtischen Collegien vom 15. April stand wieder die Frage der Errichtung einer neuen Gasanstalt auf der Tagesordnung. Die Gascommission beantragte unter Vorlegung von Zeichnungen und des Kostenanschlages die Ausführung des Baues und den Abschluss eines im Entwurf vorgelegten Contractes mit der Firma Schulz & Sackur in Berlin, welcher der erste Preis zuerkannt worden ist, zu genehmigen. Die Kämmerei empfiehlt die Pläne zu genehmigen und den Magistrat zu autorisiren, wegen der Ausführung das Weitere vorzunehmen, sowie für die Neubauten dem Magistrat bis zu M. 388900 zur Verfügung stellen. Nach kurzer Discussion wird der Commissionsantrag angenommen.

Magdeburg. (Gasanstalt.) Dem Bericht über den Betrieb der städtischen Gaswerke vom 1. April 1884/85 entnehmen wir das Folgende:

Die Gasabgabe hat im verflossenen Jahr in beiden Anstalten in erfreulicher Weise zugenommen. Die Hauptanstalt gab 448550 cbm Gas = 9,7% mehr ab gegen das Vorjahr, die Sudenburger Anstalt gab 30515 cbm = 8,3% mehr ab, für beide Anstalten zusammengenommen beziffert sich die Zunahme auf 479065 cbm Gas, entsprechend 9,6%. Die Consumzunahme stellt sich im Einzelnen wie folgt:

Oeffentliche Beleuchtung 119250 cbm Gas, städtische Gebäude 9340 cbm, Privatconsum 352003 cbm, Gas für gewerbliche Zwecke 12000 cbm mehr als im Vorjahr; die Anzahl der Pferdekräfte der Gasmotoren stieg von 144 auf 192.

1 cbm Gas wurde im Etatsjahre 1884/85 zu 18,1 Pf. verwerthet.

Eine Privatflamme hatte einen durchschnittlichen Jahresconsum von 98,2 cbm gegen 1883/84 von 93,9 cbm.

Die Zahl der Privatgasflammen vermehrte sich um 1721, die in Thätigkeit befindlichen Gasmesser nahmen um 100 zu und die Anzahl der Consumenten vermehrte sich um 34.

Die Zahl der öffentlichen Gaslaternen vermehrte sich um 53, in Sudenburg um 5, in Neustadt fand eine Zunahme nicht statt.

Der durchschnittliche Jahresconsum einer Laterne betrug 481,1 cbm.

Die Zahl der Petroleumlaternen nahm nur in Magdeburg und zwar um 62 zu.

Das Gasrohrnetz hatte am 1. April 1884 eine Ausdehnung von 91775 m, neuverlegt wurden 696 m, mithin beträgt die Gesammtlänge am 1 April 1885 92471 m.

Auf je 10 m des Rohrnetzes kommen 5 öffentliche und Privatflammen. Der Gasverlust vermehrte sich um 5583 cbm. Er betrug 199859 cbm = 3,7% der Gesammtgasabgabe.

In den Gasöfen auf der Hauptgasanstalt wurden pro Tag 6354 kg Kohle vergast und 1755 cbm Leuchtgas erzeugt. Die Gasausbeute aus einer Retorte betrug 229 cbm; 100 kg Kohle gebrauchten zu ihrer Vergasung 18,6 kg Coke. In den klei-

neren Oefen und bei dem beschränkten Betriebe der Sudenburger Anstalt vergaste ein Gasofen 2907 kg und wurden demgemäss nur 819 cbm Gas daraus erhalten; eine Retorte erzeugte 170 cbm Gas und 100 kg Kohlen erforderten 18,9 kg Coke zur Vergasung. An Gaskohlen wurden 395071,8 Ctr. zur Gasfabrikation verwendet und dafür in Summa M. 373260,25 verausgabt, mithin kostete 1 Ctr. 94,4 Pf.

Eine wesentliche Aenderung ist im Cokegeschäft nicht zu verzeichnen. Die Preise sind nahezu unverändert. Im Theergeschäft erlaubte eine günstige Conjunctur höhere Preise zu erreichen.

Weniger günstig gestaltete sich im abgelaufenen Betriebsjahr der Gewinn für die Ammoniakpräparate.

In den Strassen sind 10117,5 kg Petroleum verbrannt worden, von denen 100 kg incl. Nebenkosten M. 30,86 kosteten.

Durch die Werkstatt wurden neun undichte Stellen im Rohrnetz und 28 Rohrbrüche beseitigt. Die Zunahme der Privatflammen vertheilt sich im ganzen Jahr auf 91 neu aufgestellte Gasmesser, für welche in 34 Fällen die weiteren Leitungsarbeiten hergestellt wurden. Ausserdem wurden 135 grössere Arbeiten und Veränderungen an bestehenden Gasleitungen, sowie 879 Reparaturen ausgeführt. In der Probirstation wurden 578 gebrauchte Gasmesser auf ihre Richtigkeit untersucht.

Das Leuchtgas ist im abgelaufenen Betriebsjahr in der Photometerkammer des Rathhauses 85 mal auf seine Leuchtkraft untersucht worden; der Durchschnitt ergibt 13,8 Kerzen bei 142 l Consum im Schnittbrenner und 17,7 Kerzen im Cylinderbrenner bei 150 l Consum.

Betriebsverhältnisse 1884/85.

	Hauptanstalt	Sudenburg
Gasproduction . . . cbm	5063530	398643
Vergaste Kohle . . . kg	18337793	1415797
Gasproduction im December cbm	703450	51192
Ofentage im December . .	428	62
Retortentage im December	3142	246
Ofentage im Jahre . . .	2886	487
Retortentage im Jahre . .	22121	2350
Kohle pro Ofentag im Jahre kg	6354	2907
» pro Retortentag im Jahre kg	829	602
Gas pro Ofen . . . cbm	1755	819
» » Retorte . . . »	229	170
» aus 100 kg Kohle »	27,6	28,2
Coke zur Retortenfeuerung kg	3402012	267836
Coke für 100 kg Kohle kg	18,6	18,9
» » 100 cbm Gas »	67,2	66,9
100 cbm Gas kosten Löhne M.	1,13	1,05

Gasabgabe 1881/85 5463603 cbm.
Privatflammen 31. März 1885 44154.

Vertheilung der Gasabgabe.

Privatconsumenten . . .	4337738 cbm	= 79,3%
Oeffentliche Beleuchtung .	892737 »	= 16,3%
Selbstverbrauch	33269 »	= 0,7%
Gasverlust	199859 »	= 3,7%
	5463603 cbm	= 100%

Die öffentliche Beleuchtung setzt sich zusammen aus:

Altstadt	661780 cbm
Werder und Friedrichstadt . .	88183 »
Sudenburg	50844 »
Neustadt	50736 »
Stadtfeld	41194 »
	892737 cbm

Der Privatconsum setzt sich zusammen aus:

Altstadt	3282664 cbm
Neustadt	289988 »
Sudenburg	250362 »
Für Heiz- und gewerbliche Zwecke	164116 »
Städtische Gebäude	114118 »
Werder und Friedrichstadt . .	90564 »
Stadtfeld	79337 »
Stadttheater	66589 »
	4337738 cbm

Magdeburg:
stärkste Gasabgabe (31. Dec.) . . 25850 cbm
schwächste Gasabgabe (29. Juni) . 5500 »

Sudenburg:
stärkste Gasabgabe (31. Dec.) . . 1828 »
schwächste Gasabgabe (12. Aug.) . 850 »

Stärkste Abgabe Hauptanstalt und Sudenburg . . . . 27678 »
$^1/_{107}$ stel

Die durchschnittliche Tagesabgabe betrug . . . . 14969 »

Consumentenzahl	2221
Vorhandene Gasmesser	2966
Von denen nicht benutzt wurden	342
Daher waren Gasmesser in Thätigkeit . .	2624
Hauptlaternen	870
Abendlaternen	1104
Oellaternen	253

Wien. (Wiener Gasindustrie-Gesellschaft.) Wie der Geschäftsbericht des Verwaltungsraths an die XIII. ordentliche Generalversammlung ausführt, hat das abgelaufene Betriebsjahr bei den Gasanstalten Gaudenzdorf, Graz und

Fiume eine erfreuliche Zunahme des Gasverbrauches, bei den Gaswerken Pressburg, Kronstadt und Zwittau einen geringen Rückgang, einen bedeutenderen jedoch in Brünn und Temesvar ergeben. Brünn wurde bekanntlich im Laufe des Jahres 1885 von ungünstigen Geschäfts- und Arbeiterverhältnissen heimgesucht, deren Rückwirkung auf den Betrieb nicht ausbleiben konnte. Der Normalarbeitstag, die reducirte Nachtarbeit, sowie der flaue Geschäftsgang haben das Beleuchtungsbedürfniss empfindlich eingeschränkt. Die hiernach eingetretene Minderung im Gasverbrauche wurde noch dadurch verschärft, dass einige grössere Fabriken gegen Ende 1884 zur elektrischen Beleuchtung übergingen; doch blieben solche Fälle vereinzelt, ohne sich im Jahre 1885 zu vermehren.

In Temesvar ist, wie bereits im vorjährigen Berichte bemerkt, seit dem 1. November 1884 die elektrische Strassenbeleuchtung an Stelle der Gasbeleuchtung eingeführt worden, daher auch dort eine Abnahme des Gasverbrauches eintreten musste.

Trotz dieser ungünstigen Verhältnisse ist jedoch auch im Betriebsjahr 1885 eine mässige Zunahme des Gasverbrauchs nicht ausgeblieben.

Die Gasproduction der neun Anstalten: Kronstadt, Brünn, Zwittau, Fiume, Graz, Gaudenzdorf, Wienerberg, Pressburg und Temesvar betrug

im Jahre 1885	12502,671 cbm
» » 1884	12357,968 »
daher pro 1885 eine Zunahme von	144,703 cbm = 1,2 %
Verkauft wurden im Jahre 1885 .	11402,800 cbm
im Jahre 1884	11306,791 »
Zunahme	96,009 cbm = 0,85 %

Die Flammenzahl betrug

Ende 1885	120,607 Flammen
» 1884	115,474 »
1885 mehr um	5,133 Flammen = 4,4 %.

Dieser Flammenzuwachs lässt auf eine, aller Concurrenzen ungeachtet, fortschreitende Ausdehnung des Gasbeleuchtungsgeschäftes schliessen. Dass dieser Flammenzunahme nur ein verhältnissmässig geringer Mehrverbrauch an Gas entspricht, ist wohl ausschliesslich der gedrückten Lage der Industrie und der Gewerbe zuzuschreiben. Aus gleichem Grunde lassen sich auch die Nebenproducte seit einigen Jahren minder nutzbringend verwerthen. Die Cokepreise sind seit 1881 stetig gefallen. Die Preise der Ammoniaksalze halten gleichen Schritt mit dem Preisfall des Chilisalpeters; die Ammoniakproducte erreichen kaum zwei Drittel der früheren Preise. Auch für Theer haben sich Preis- und Absatzverhältnisse verschlechtert. Diese Entwerthung der Nebenproducte scheint keine vorübergehende zu sein; besonders sind es die Verbesserungen der Cokeöfenanlagen an den Kohlengruben, welche dauernd ungünstig auf die Preise von Theer und Ammoniak einwirken. Das Erträgniss des Jahres 1885 wurde ferner durch Preisnachlässe beeinflusst, welche theils auf Grund vertragsmässiger Verpflichtung, theils aus Geschäftsrücksichten gewährt wurden. In Folge eines Uebereinkommens mit der Stadt Temesvar, ist seit 1. Mai 1885 der Gaspreis der Privaten um 1 kr pro 1 cbm herabgesetzt und solchen Consumenten, welche sich zur Gasabnahme für längere Zeit verpflichteten, weitere Nachlässe zugestanden. Aehnliches geschah auch an anderen Orten. Im Beleuchtungsrayon der Gaudenzdorfer Gasanstalt musste der Gaspreis vom 1. December 1885 ab um einen halben Kreuzer pro 1 cbm herabgesetzt werden, weil dort die Preisansätze den seitens der Imperial Continental Gas Association für Wien getroffenen entsprechen müssen.

Die Gesammteinnahme für Gas hat sich im Betriebsjahre 1885 etwas niedriger gestellt als im Vorjahre, da der Mehrverbrauch an Gas nicht hinreichte, um den Preisausfall zu decken. Durch diese Mindereinnahmen für Gas und Nebenproducte wäre auch das Gewinnergebniss des Jahres 1885 hinter jenem des Vorjahres zurückgeblieben, wenn nicht andererseits die seit 1. October 1885 eingetretene Frachtermässigung für Kohle günstig gewirkt hätte.

Die »Oesterreichische Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft«, von deren 6400 Actien 5794 im Besitze der Wiener Gasindustrie-Gesellschaft sind, erzielte

im Jahre 1885 einen Reingewinn von	fl. 221684,71
» » 1884 » » »	» 219268,51
Pro 1885 ergibt sich daher ein Mehrgewinn von	fl. 2416,20

Die am 22. März a. c. abgehaltene ordentliche Generalversammlung dieser Gesellschaft beschloss, eine Dividende von fl. 29, d. i. ca. 11 % pro Actie, gleichwie im Vorjahre auszubezahlen und den Betrag von fl. 130931,49 auf neue Rechnung vorzutragen.

Dass die Strassenbeleuchtung der Stadt Temesvar am 1 November 1884 von der »International Electric Company Limited« übernommen wurde, und sohin die »Oesterreichische Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft« von jenem Tage an die Strassenbeleuchtung durch Gas eingestellt hat, ist schon erwähnt. Da jene Gesellschaft für die Durchführung einer elektrischen Privatbeleuchtung bisher keine Vorkehrungen traf, so blieben die Privaten und die öffentlichen Gebäude darauf angewiesen, ihr Lichtbedürfniss auch fernerhin durch die dor-

tige Gasanstalt zu decken. Da aber seit dem 1. November 1884 zwischen der »Oesterreichischen Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft« und der Stadt Temesvar ein Vertragsverhältniss nicht bestand und sonach für die Besorgung der Privatbeleuchtung seitens der Gasanstalt eine Verpflichtung nicht obwaltete, andererseits die elektrische Gesellschaft vertragsmässig nur verpflichtet ist, innerhalb zehn Jahren die elektrische Beleuchtung für Private einzuführen, so hat die »Oesterreichische Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft« mit der Stadt Temesvar ein Uebereinkommen getroffen, dahin gehend, dass die Stadt sich verpflichtete, von jeder Einleitung eines Processes wegen Entfernung der Gasleitungsröhren während der nächsten sechs Jahre, d. i. bis 30. April 1891, abzusehen, vorausgesetzt, dass die elektrische Privatbeleuchtung nicht innerhalb dieser Periode installirt würde oder dass die Stadt sich zur Auflassung der elektrischen Strassenbeleuchtung entschliessen sollte, wogegen die »Oesterreichische Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft« es übernahm, auch fernerhin Gas an Private und öffentliche Gebäude zu liefern.

Die mehrfachen Theaterbrände haben der elektrischen Beleuchtung bei den Theatern wesentlich Vorschub geleistet und ist eine derartige Installation auch für das Wiener Hof-Opernhaus, dessen Beleuchtung durch die Gasanstalt Gaudenzdorf besorgt wird, vorauszusehen. Umsomehr darf betont werden, dass in dem neuen Stadttheater zu Pressburg die Gasbeleuchtung eingeführt wird, ein Erfolg, welcher der Wohlfeilheit der Anlage und des Betriebes der Gasbeleuchtung im Vergleich mit der elektrischen Beleuchtung zuzuschreiben ist.

Durch die Concurrenz der elektrischen Beleuchtung ist eine Einbusse im Gasconsum nicht erfolgt; dennoch hält die Gesellschaft ihre Betheiligung bei der Commanditgesellschaft für angewandte Elektricität Brückner, Ross & Cons. aufrecht, weil es von Werth erscheint, hotreffs dieser Beleuchtungsindustrie stets auf dem Laufenden zu bleiben, wenn auch das Geschäftserträgniss der Baareinlage vorläufig noch ohne Belang ist.

Aus den interessanten statistischen Zusammenstellungen über die der Gesellschaft gehörigen Gasanstalten heben wir Nachstehendes hervor:

Kronstadt.

Gasproduction im Jahre	1885:	165583 cbm
» » »	1884:	168475 »
	Abnahme:	2892 cbm
Flammenzahl Ende	1885:	2297
» »	1884:	2282
	Zunahme:	15

Im Gasverkaufe beträgt die Abnahme pro 1885 5413 cbm, welche hauptsächlich auf das Theater und die Läden und Gewölbe entfällt. Von den 15 Flammen kommen 14 auf die öffentliche Beleuchtung. Eine Besserung der Verhältnisse hat leider nicht stattgefunden.

Die Gasproduction hat in den letzten 10 Jahren eine Zunahme von 18179 cbm = 12,33% oder pro Jahresdurchschnitt 1,23% gezeigt

Brünn.

Gasproduction im Jahre	1885:	2918173 cbm
» » »	1884:	3165340 »
	Abnahme:	247167 cbm
Flammenzahl Ende	1885:	32718
» »	1884:	31941
	Zunahme:	777

Bei dem verkauften Gase beträgt die Abnahme 196664 cbm und sind es fast die sämmtlichen Industriezweige, welche einen noch grösseren als den vorhezeichneten Rückgang hervorgerufen haben; nur die Gasmotoren weisen gegen das Vorjahr eine erhebliche Zunahme in Folge Aufstellung von 4 neuen Gasmaschinen mit 21 H.P. aus. Bei den übrigen Consumenten sind ebenfalls Zunahmen im Gasconsum zu verzeichnen, wodurch die Differenz in der Abnahme der Production und Consumtion ausgeglichen wird; auch der Gasconsum des czechischen Theaters ist nicht unerheblich, während das deutsche Theater elektrisch beleuchtet wird.

Die Ursache des verminderten Gasconsums der Industrien Brünns ist theils auf die im abgelaufenen Betriebsjahre eingetretene Geschäftskrisis und Arbeiterbewegung, theils auf die gesetzlich um eine Stunde verkürzte Arbeitszeit der Weber und die reducirte Nachtarbeit der Spinnfabriken zurückzuführen. Ein Uebergang von der Gas- auf die elektrische Beleuchtung ist im abgelaufenen Betriebsjahre bei keinem der dortigen Grossconsumenten eingetreten.

Das Rohrnetz wurde um 568 m verlängert und 11 neue Strassenlaternen aufgestellt; in Folge dessen ist eine Erhöhung des Bau-Conto um fl. 2701,05 eingetreten.

Der Reservefond der Mährischen Gasbeleuchtungsgesellschaft (Brünn und Zwittau) beträgt Ende 1885 fl. 42833,67.

Die Gasproduction hat in den letzten Jahren um 473855 cbm = 19,39%, das sind im Jahresdurchschnitt 1,94%, zugenommen.

Zwittau.

Gasproduction im Jahre	1885:	68780 cbm
» » »	1884:	80421 »
	Abnahme:	11641 cbm

Flammenzahl Ende 1885:		813
»	» 1884:	809
	Zunahme:	4

Die Gasabgabe ist nahezu um das gleiche Quantum wie die Gasproduction zurückgegangen und sind es auch hier die Fabriken, in erster Linie die Baumwollindustrie, welche dies veranlasst haben; auch der Consum der Läden und Handwerker ist geringer als im Vorjahre. Diese Abnahme ist jedoch durch den Mehrconsum der öffentlichen Beleuchtung und der Gasthäuser ersetzt worden. Ende des Jahres ist eine Seidenfabrik hinzugekommen, welche jedoch keinen Ersatz bietet für den Ausfall bei der Baumwoll- und Leinenindustrie; die neuerrichtete k. k. Cigarrenfabrik ist bis jetzt ohne Gasbeleuchtung.

Der Bau-Conto dieser Gasanstalt erhöhte sich durch die Verlängerung der Rohrleitung und durch Aufstellung neuer Laternen um fl. 357,10.

Die Gasproduction hat in den letzten 10 Jahren um 27981 cbm = 68,58%, d. i. 6,86% pro Jahr, zugenommen.

Fiume.

Gasproduction im Jahre 1885:		661737 cbm
» »	» 1884:	579406 »
	Zunahme:	82331 cbm
Flammenzahl Ende 1885:		4279
»	» 1884:	3617
	Zunahme:	662

Entsprechend der Zunahme in der Gasproduction ist auch die Zunahme im Gasverkaufe, welch letztere 78008 cbm beträgt; mit Ausnahme der Torpedofabrik und der Fabrik für Möbel aus gebogenem Holze ist in sämmtlichen Industrie-Etablissements, vor allem anderen aber bei den Gaskraftmaschinen, dann auch den privaten und öffentlichen Gebänden eine entsprechende Zunahme zu verzeichnen. Das neuerbaute Stadttheater wird elektrisch beleuchtet.

Der Bau-Conto ist um fl. 10518,60 in Folge Legung von 707 m neuer Hauptrohrleitungen und Vorarbeiten für die Errichtung eines neuen Gasbehälters erhöht worden.

Die Gasproduction hat in den letzten 10 Jahren um 283087 cbm = 74,76%, das sind 7,48% pro Jahr, zugenommen.

Graz.

Gasproduction im Jahre 1885:		2270920 cbm
» »	» 1884:	2161570 »
	Zunahme:	109350 cbm
Flammenzahl Ende 1885:		22630
»	» 1884:	21751
	Zunahme:	879

Der Gasverkauf war um 123947 cbm grösser als im Vorjahre, der Gasverlust daher um die Differenz zwischen Production und Consumtion geringer; es war aber auch der Gasconsum beim Theater, bei der Eisen- und Stahlindustrie und den Mühlen etwas geringer, bei allen übrigen Consumenten dagegen erheblich höher als im Vorjahre. Die Zahl der Gasmotoren hat sich in diesem Jahre ebenfalls vermehrt.

Das Hauptrohrnetz wurde um 4180 m verlängert und 85 m des bestehenden Rohrnetzes wegen zu kleinen Calibers gegen grösseres ausgewechselt; die Kosten hierfür, sowie für den Ausbau von 3 Generatoröfen à 9 Retorten und deren Rohrverbindungen, ferner für die Aufstellung neuer Strassenlaternen und deren Zuleitungen erhöhten den Bau-Conto um fl. 28910,52.

Die Gasproduction hat in den letzten 10 Jahren um 539451 cbm = 31,16%, das sind 3,12% pro Jahr, zugenommen.

Gaudenzdorf incl. **Wienerberg.**

Gasproduction im Jahre 1885:		4940291 cbm
» »	» 1884:	4640504 »
	Zunahme:	299787 cbm
Flammenzahl Ende 1885:		40452
»	» 1884:	38467
	Zunahme:	1985

Von der gesammten Gasproduction kommen 70% auf die Gasanstalt Gaudenzdorf und 30% auf die Gasanstalt Wienerberg. Bei dem verkauften Gase ist ein Plus von 252274 cbm, welches um 5100 cbm grösser ist als das Plus im Vorjahre, zu verzeichnen und vertheilt sich diese Zunahme auf die sämmtlichen Categorien des Gasverbrauches.

Der Bau-Conto der Gasanstalt Gaudenzdorf ist um fl. 18470,15, und zwar um die Kosten für neue Rohrleitungen, für Aufstellung von 28 neu hinzugekommenen Strassenlaternen und für den Bau von 3 Generatoröfen à 9 Retorten erhöht worden. Die Erhöhung des Bau-Conto der Gasanstalt Wienerberg um fl. 13832,38 ist durch Begleichung noch rückständiger Restforderungen aus dem Vorjahre und durch betriebsfähige Herrichtung einzelner Apparate entstanden.

Die Gasproduction nahm in den letzten 10 Jahren um 1754778 cbm = 55,09%, das sind durchschnittlich pro Jahr 5,51%, zu.

Pressburg.

Gasproduction im Jahre 1885:		1002174 cbm
» »	» 1884:	988464 »
	Zunahme:	13710 cbm
Flammenzahl Ende 1885:		11820
»	» 1884:	11602
	Zunahme:	218

Der Gasverkauf ist um 10540 cbm geringer als im Vorjahre, und zwar weil sowohl die Privaten, als auch die verschiedenen Industrien im Gasverbrauch zurückgegangen sind, dagegen ist der Gasverlust nicht unwesentlich höher als im Vorjahre. Dieser Umstand ist hauptsächlich der Rohrlegung für die neuerbaute Stadtwasserleitung zuzuschreiben; eine Revision des Rohrnetzes wird im laufenden Jahre in Angriff genommen werden.

Die Gasproduction nahm in den letzten 10 Jahren um 85979 cbm = 9,38% oder durchschnittlich pro Jahr 0,94%, zu.

Temesvar.

Gasproduction im Jahre 1885:	475013 cbm
» » » 1884:	573788 »
Abnahme:	98775 cbm
Flammenzahl Ende 1885:	5598
» » 1884:	5005
Zunahme:	593

Dieser Rückgang in der Gasproduction ist durch den Wegfall der Strassenbeleuchtung eingetreten. Dagegen ergibt sich im Gesammtverbrauch der Privaten und der Industrie eine Zunahme von 37600 cbm gegen das Vorjahr, was in der erheblichen Zunahme der Flammenzahl begründet erscheint; aber auch der Gasverlust ist höher, obschon dessen Herabminderung die grösste Aufmerksamkeit zugewendet wird.

Die Gasproduction in den letzten 10 Jahren nahm um 61692 cbm = 11,49%, das sind durchschnittlich pro Jahr 1,15%, ab.

Zu Ende des Jahres 1885 waren auf sämmtlichen 9 Gasanstalten vorhanden:

11 offene Gasbehälter	16430 cbm Inhalt
5 überbaute einfache Gasbehälter	4530 » »
5 überbaute Teleskopgasbehälter	23990 » »
Zusammen	44950 cbm Inhalt

Ferner sind 13 Dampfmaschinen und 1 Gasmotor im Betriebe gewesen.

Die Gesammtlänge des Hauptrohrnetzes dieser 9 Anstalten hat betragen:

Ende des Jahres 1885:	292749 km
» » » 1884:	283404 »
somit mehr um	9345 km

Die sämmtlichen Gasanstalten sind bei der Assicurazioni Generali in Triest gegen Feuer und Explosion versichert; auch ist die Versicherung der sämmtlichen Arbeiter gegen körperliche Unfälle beibehalten worden.

Aus den Tabellen, welche über die Einzelheiten der Betriebsverhältnisse interessante und klare Aufschlüsse liefern, geben wir folgende Uebersicht über das procentische Verhältniss, nach welchem sich die zur Gaserzeugung verwendeten Kohlen auf die verschiedenen Sorten vertheilen:

Ostrauer Kohlen	79,88%
Plattenkohlen	1,88%
Braunkohlen	0,77%
Steyerdorfer Kohlen . .	3,69%
Preussische Kohlen . . .	0,36%
Englische Kohlen . . .	4,67%
Padochau-Rossitzer Kohlen .	3,79%
Littitzer Kohlen . . .	4,96%
Zusammen	100%

Die Zahl der in den verschiedenen Gasanstalten aufgestellten Gasmotoren betrug 126 mit 398¼ H.P.; gegen das Vorjahr mehr 17 Motoren mit 51¼ H.P.

Wien. (Wasserversorgung.) Betreffs der Erweiterung der Hochquellenreservoirs hat auf Vortrag des Rathes Stadler der Magistrat beschlossen, dem Gemeinderathe zu empfehlen:

1. Die Verhandlungen wegen Erwerbung der zur Reservoirerweiterung am Rosenhügel und auf der Schmelz erforderlichen Grundstücke sind fortzusetzen und durchzuführen. 2. Der zu gleichem Zwecke nöthige Bürgerspitalfondsgrund am Laaerberge ist zu reserviren und vorläufig nicht zu verkaufen. 3. Der Gemeinderath wolle über die im Jahre 1882 gestellten Anträge des Magistrats, betreffend die Wasserversorgung der Vororte, soweit dieselben mittlerweile nicht überholt sind, ehestens Beschluss fassen, damit die Verhandlungen mit den in die Wasserversorgung einzubeziehenden Vorortsgemeinden eingeleitet werden können. 4. Das Stadtbauamt hat Detailprojecte für die sämmtlichen vorgeschlagenen Reservoirbauten vorzulegen.

No. 14. 1886.

Inhalt.

Aus dem Verein.

Einladung zur XXVI. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Eisenach.

Die Sitzungen finden am **Dienstag den 8., Mittwoch den 9. und Donnerstag den 10. Juni** im Festsaale der „Clemda“ statt und beginnen jeden Morgen präcise um 9 Uhr.

Die zur Verhandlung kommenden Gegenstände sind in der beigefügten vorläufigen **Tages-Ordnung** aufgeführt. Die definitive Tagesordnung, sowie die Reihenfolge, in welcher die Themata zur Verhandlung kommen sollen, wird später bekannt gegeben werden.

An die einleitenden Referate über die einzelnen Punkte der Tagesordnung sollen Discussionen sich anschliessen; wir ersuchen die verehrlichen Vereinsmitglieder um lebhafte Betheiligung an diesen Besprechungen und Mittheilung Ihrer Erfahrungen.

Der Orts-Ausschuss, unter Vorsitz des Oberbürgermeisters der Stadt Eisenach, Herrn Dr. jur. Eucken-Addenhausen, hat zur geselligen Unterhaltung während der Versammlungstage das beigefügte **Programm** entworfen.

Ferner wird während der Versammlungen eine Ausstellung von Gas-, Koch- und Heiz-Apparaten stattfinden.

Die Einladung zur Theilnahme an der Versammlung unseres Vereines ergeht an alle Fachgenossen; Gäste sind willkommen und können durch Vereinsmitglieder eingeführt werden.

Berlin, Mitte Mai 1886.

Der Vorstand des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

R. Cuno, Vorsitzender.

Der Generalsecretär:
Dr. H. Bunte.

Vorläufige Tagesordnung.

Eröffnung der Versammlung durch den Vorsitzenden.
Ueber Theerheizung und Theerverwerthung.
Aufhebung der Tauchung in der Vorlage; speciell Naumann's Retortenvorlage.
Ueber Cokeverwerthung und Cokezerkleinerung.
Verwerthung des Gaswassers.
Mittheilungen zur Statistik der Gasanstalten in Deutschland.
Bericht des Generalsecretärs über die im Auftrag des Vereins ausgeführten Arbeiten.
Explosionen in Gasanstalten.
Aufsuchung von Undichtheiten in Strassengasrohrleitungen.
Ueber Versuche mit Gasmessern.
Doppelindexgasmesser von Wybauw.
Das Gasglühlicht von Dr. Auer.
Verwendung der Amylacetatlampe zur Photometrie.
Verwendung des Gases zum Kochen und Heizen.
Ueber Regenerativ-Kocher und Regenerativ-Lampen.
Erfahrungen und Versuche über die Verwendung von verzinkten Eisenöhren für Wasserleitungen.
Schnellfilter, System Piefke.
Bacteriologische Wasseruntersuchung.
Mittheilungen über die Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke.

Vereinsangelegenheiten:

Jahresbericht des Vorstandes über das Vereinsjahr 1885/86.
Prüfung der Rechnungen und Bericht der Kassarevisoren.
Wahl zweier Vorstandsmitglieder.
Wahl des Vorsitzenden für 1886/87.
Wahl zweier Ausschussmitglieder.
Feststellung des Budgetentwurfes für das Vereinsjahr 1886/87
Wahl des Ortes für die Jahresversammlung 1887.
Wahl der Mitglieder des Unterstützungsausschusses.

Programm.

Montag, den 7. Juni Abends 8 Uhr: Begrüssung der Versammlung in der „Erholung", Concert der städtischen Kapelle unter Mitwirkung der Liedertafel.

Dienstag, den 8. Juni Morgens 9 bis Nachmittags 2 Uhr: I. Sitzung im Festsaal der „Clemda". Nach Schluss der Sitzung Mittagessen nach freier Wahl.

Trefflokale werden im Auskunftsbureau angegeben.

Nachmittags 4 Uhr: Gemeinschaftlicher Ausflug nach der Wartburg, Aufstieg vom Karthausgarten aus, Besichtigung der Wartburg, nach Abstieg freie Versammlung an verschiedenen Orten (Gröbler, Löwe, Tivoli, Mille).

Mittwoch, den 9. Juni Morgens 9 bis Nachmittags 2 Uhr: II. Sitzung im Festsaale der „Clemda". Nach Schluss der Sitzung Mittagessen nach freier Wahl.

Nachmittags 3 Uhr: Gemeinsame Wagenfahrt vom Marienthal über Hohesonne bis Wilhelmsthal, nach Belieben verbunden mit Spaziergang durch Landgrafenschlucht — Drachenstein oder Annathal — Drachenschlucht, Rast in Wilhelmsthal.

Rückfahrt um 8 Uhr bis zur „Erholung"; Concert.

Donnerstag, den 10. Juni Morgens 8 Uhr: Besichtigung der Hydranten; 9 bis 1 Uhr III. Sitzung im Festsaale der „Clemda".

Nachmittags 2 Uhr: Gemeinsame Festtafel im Tivoli; Concert.

Abends 7 Uhr: Concert mit verstärkter Kapelle in der „Clemda".

Freitag, den 11. Juni Morgens 9 Uhr: Ausflug mit der Eisenbahn über Wutha, Farnroda (Eisenacher Quellengebiet) und Thal bis nach Ruhla. Daselbst Besichtigung von Pfeifen- und Meerschaumfabriken. 2 Uhr einfaches Mittagessen auf Bellevue. Rückfahrt am Abend mit den verschiedenen fahrplanmässigen Zügen, ev. mit Extrazug.

Bemerkungen über die Ausstellung.

Die Ausstellung von Gas-Koch- und -Heizapparaten befindet sich in den zu ebener Erde gelegenen Räumen der Clemda in unmittelbarer Nähe des Auskunftsbureaus und Sitzungssaales.

Die Ausstellung erstreckt sich nur auf Apparate zum Kochen und Heizen mit Gas, es sind in derselben sämmtliche Systeme vertreten und wird das Comité bestrebt sein, durch Inbetriebsetzung der Apparate den Vergleich zu ermöglichen.

Die Anmeldungen zur Beschickung dieser Ausstellung werden bis 26. Mai durch das Comitémitglied, Herrn Betriebsdirector H. Jüngling, entgegengenommen.

Eine Platzmiethe ist nicht zu entrichten.

Die Besichtigung der Ausstellung steht den Theilnehmern vom 8. bis 11. Juni jederzeit von 8 Uhr früh bis 7 Uhr abends frei. Nichttheilnehmern ist der Besuch an den gleichen Tagen von 1 bis 7 Uhr Nachmittags gestattet.

Anmelde- und Auskunftsbureau

befindet sich am 7. Juni, Karlsplatz 8, geöffnet von früh 7 Uhr bis abends 8 Uhr, an den folgenden Tagen in der Clemda, geöffnet von früh 8 Uhr bis nachmittags 3 Uhr; daselbst erfolgt die Ausfüllung der Präsenzliste und die Ausgabe der Festkarten und Festzeichen.

Die Festkarten berechtigen zur Theilnahme an den Concerten, der Festtafel und den Ausflügen nach Wartburg und Wilhelmsthal, sowie zum jederzeitigen freien Eintritt zur Ausstellung.

Die Vereinstheilnehmerkarten berechtigen nur zur Theilnahme an den Sitzungen.

Der Preis einer Festtheilnehmerkarte beträgt für Herren 15, für Damen 10 Mark.

Der Preis für die besondere Karte zur Theilnahme an dem Ausfluge nach Ruhla ist mit 5 Mark festgesetzt, in welchem Preise die Fahrt mit der Eisenbahn, sowie das gemeinsame Essen ohne Wein mit inbegriffen ist.

Die Einzeichnung für diesen Ausflug muss am ersten Sitzungstage im Auskunftsbureau erfolgen.

Die Theilnahme der Damen an den Festlichkeiten und den Ausflügen ist sehr erwünscht.

Um rechtzeitig einen Ueberblick über die Grösse der Versammlung und über die infolge dessen nothwendig werdenden Anordnungen zu erhalten, wird gebeten, die Anmeldungen bis 31. Mai an das Comité-Mitglied Herrn Gustav Döbner, Karlsplatz No. 8, gefälligst zu bewirken.

Eisenach, 6. Mai 1886.

Für das Empfangs-Comité:
Dr. jur. Eucken-Addenhausen
Oberbürgermeister.

Der Verein der Gasindustriellen in Oesterreich-Ungarn wird am 4. und 5. Juni seine V. Generalversammlung in Wien abhalten. Der Vorsitzende des Vereins, Herr H. Nachtsheim (Wien), hat unter Ueberreichung von Programm und Tagesordnung zu dieser Versammlung die Mitglieder des Deutschen Vereins freundlichst eingeladen, was wir unter Mittheilung der Tagesordnung bekannt geben.

Vorträge am Freitag den 4. Juni:

a) Ueber Gasglühlicht, Herr Dr. Auer von Welsbach (Wien). — b) Ueber Photometrie sehr starker Lichtquellen, Herr Prof. Dr. Fr. Exner (Wien). — c) Ueber die elektrische Beleuchtungsanlage im neuen Wiener Rathhause, Herr Oberingenieur Fausek (Wien).

Vorträge am Samstag den 5. Juni:

a) Ueber Theerfeuerung, rücksichtlich deren Anwendung bei verschiedenen Systemen von Retortenöfen, Herr Ingenieur Göhring, Leiter des Gaswerkes Wien-Fünfhaus. — b) Neuere Erfahrungen bei der Feuerung mit Coke-Breeze, Herr Ingenieur Ginzel, Leiter des Gaswerkes Wien Döbling. — c) Beleuchtung von Eisenbahnwaggons mit comprimirtem Leuchtgas, Herr Director Rössner (Wien-Gaudenzdorf). — d) Ueber die Vertheilung von Lichtquellen auf Grund elementarer Rechnung, Herr Ingenieur Coglievina (Wien).

Das Programm nimmt in Aussicht: Besichtigung der Ausstellung von Gasapparaten im Lokale der Imperial-Continental-Gasassociation I Burgring 13; Besichtigung des Gaswerkes Wien-Erdberg und des neuen grossen Teleskop-Gasbehälters; Besuch in dem Etablissement B. Egger & Co., woselbst die Anfertigung von Glühlampen gezeigt werden wird, dann des Parlamentsgebäudes und des neuen Rathhauses behufs Besichtigung derselben bei Beleuchtung.

Die Sitzungen finden im Lokal des »Wissenschaftlichen Club« Wien I, Eschenbachstrasse, statt; daselbst befindet sich auch das Anmeldebüreau.

Die Versammlung des französischen Gasfachmänner-Vereins, der Société technique de l'industrie du Gaz en France, wird nach Mittheilung des Präsidenten Mr. E. Leclerc am 22. Juni und den folgenden Tagen in Paris stattfinden.

Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Bericht
über die I. Versammlung des Vereins in München
am 27. April 1886.

(Fortsetzung.)

Der Vorsitzende, Herr Jansen, dankt Herrn Dr. Schilling für die freundliche Begrüssung und bittet die Versammlung, sich zum Zeichen des Dankes zu erheben (Geschieht.)

Vor Eintritt in die Tagesordnung gibt der Vorsitzende bekannt, dass die Gasbeleuchtungsgesellschaft ausser der Veranstaltung einer Ausstellung von Gas-Koch- und -Heizapparaten beabsichtigt habe, auch dem Vergnügungsprogramm durch einige Zusätze erhöhten Reiz zu verleihen, dass aber der Vorstand in Anbetracht der Consequenzen, welche für künftige Versammlungen daraus entstehen könnten, das Anerbieten mit Dank abgelehnt habe. Ferner theilt der Vorsitzende mit, dass das städtische Bauamt, Herr Baurath Zenetti und die Mitglieder unseres Vereins, die Herren Ingenieure Niedermayer und Dietrich,

sowohl durch mündliche Mittheilungen als durch die Führung bei Besichtigung der vorzüglich eingerichteten Wassermesser-Prüfungsstation und der interessanten Kanalisationsarbeiten den Verein zu besonderem Dank verpflichtet haben, den er namens der Versammlung zum Ausdruck bringt. Die kgl. Hoftheaterintendanz und die Vertretung der Deutschen Edison-Gesellschaft in München, welch letztere zur Zeit den Betrieb der elektrischen Beleuchtung im Hoftheater leitet, habe die Besichtigung der Einrichtung der elektrischen Beleuchtung unter specieller Führung des Herrn Taussig gestattet. Namens des Vereins spricht der Vorsitzende allen diesen Behörden und Gesellschaften den verbindlichsten Dank aus und ersucht die Versammlung, sich von den Sitzen zu erheben.

Nachdem Herr Horn (Regensburg) als Schriftführer des Vereins die Führung des Protokolls übernommen, macht der Vorsitzende zu Punkt 1 der Tagesordnung, »Vereinsangelegenheiten«, folgende Mittheilungen:

Von einem eigentlichen Rechenschaftsberichte glaubte der Vorstand Umgang nehmen zu können, da seit Constituirung des Vereins keine bemerkenswerthen Ereignisse vorgekommen sind. Es sei nur bemerkt, dass sich am 14. Juni 1885 in Regensburg vierzehn Herren zusammengefunden haben und an diesem Tage den »Bayerischen Verein von Gas- und Wasserfachmännern« gründeten; seit dieser Zeit ist die Zahl der Mitglieder auf 61 gestiegen.

Nach § 23 der Satzungen des Hauptvereins des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern wird ein Zweigverein von wenigstens 30 Mitgliedern im Ausschusse durch seinen jeweiligen Vorsitzenden vertreten; da nun der Vorsitzende des Vereins die Ehre hat, dem Vorstande des Hauptvereins als Stellvertreter des Vorsitzenden anzugehören, so wurde an dessen Stelle das Mitglied unseres Vorstandes, Herr Director Haymann (Nürnberg) als Delegirter in Salzburg gewählt.

Bezüglich der Kasseverhältnisse theilt der Kassier des Vereins, Herr Teller, mit, dass die Einnahmen im ersten Vereinsjahr betragen haben M. 184, die Ausgaben M. 139,13, so dass ein Kassebestand von M. 43,87 verbleibt.

Die Herren Karrer (Freising) und Wurzer (Treuchtlingen) haben als Kasserevisoren die Richtigkeit der Kasse geprüft und beantragen Decharge, welche ertheilt wird.

Nach der vor der Sitzung stattgehabten Ausloosung zweier Vorstandsmitglieder haben die Herren Teller (München) und Horn (Regensburg) aus dem Vorstande auszuscheiden und werden dafür gewählt die Herren: Inspector Hollweck (München) als Schriftführer und Director Fasold (Lindau) als Kassier.

Als Jahresbeitrag wurde wie im Vorjahr die Erhebung von M. 3 beschlossen.

Nachdem zu Punkt 1 weitere Anträge nicht gestellt waren, wird zu Punkt 2 der Tagesordnung, »Allgemeine Besprechung über Gegenstände des Gasfaches und Beleuchtungswesens«, übergegangen.

Herr W. Hollweck macht folgende Mittheilungen über

Münchener Generatoröfen.

Im Jahre 1878 hat die Münchener Gasanstalt in grösserem Maassstabe Generatoröfen eingeführt und der hiermit von Anbeginn an erzielte Erfolg ist hauptsächlich den Bestrebungen zu verdanken, bei der Ofenconstruction die Resultate rationell zu verwerthen, welche die auf Anregung des deutschen Gasfachmännervereins durchgeführten Versuche über die »Leistungsfähigkeit der Cokegeneratoren unter verschiedenen Zugverhältnissen« ergeben hatten. Wie bekannt, wurden diese Versuche von Herrn Dr. Bunte auf der Münchener Gasanstalt ausgeführt und sind die vollständigen Commissionsberichte hierüber im Druck veröffentlicht.

Abgesehen von den wichtigen Resultaten über Bildung, Menge und Zusammensetzung der Heizgase wurde die wichtige Erfahrung gewonnen, dass sich jede Cokesorte, ohne lästige Schlackenbildung zu veranlassen, in Generatoren verbrennen lässt, sobald eine be-

stimmte, von der jeweiligen Cokesorte abhängige Menge Wasserdampf zugeführt wird. Damit war die Frage eines sicheren Betriebes gelöst, und berücksichtigte man dann noch die Forderungen: Einfachheit in der Anordnung bei vollkommener Stabilität, vollkommene Verbrennung und möglichste Ausnutzung der erzeugten Wärme — bei leichter Handhabung —, so waren die Hauptbedingungen festgestellt, die nunmehr nach einzelnen, den gemachten Erfahrungen entsprechenden Verbesserungen der als »Münchener Generatorofen« bekannten Construction zu Grunde liegen.

Betrachtet man die Flur des Retortenhauses als trennende Ebene, so besteht der Ofen aus einem Oberbau über Flur, darunter der Unterbau und vor diesem ein bis auf Flurhöhe ragender Vorbau. Im Oberbau liegen die Retorten und ist hier der eigentliche Verbrennungsraum, bzw. Heizraum. Der Unterbau enthält in seinem oberen mittleren Theile den ausgiebig weiten Zuführungskanal für die Heizgase, übriger Raum ist in einfacher Vertical- und Horizontaltheilung, sowohl zur Stützung des Oberbaues, als gleichzeitig zur Regeneration bestimmt, d. i. zur Benutzung der überschüssigen Wärme, indem hier die aus dem Oberraum abziehenden Rauchgase durch schichtenweise gelagerte Kanäle geführt werden und da einen Theil ihrer Wärme zuerst an die in zwischenliegenden Kanälen den Heizgasen zuzuführende Verbrennungsluft abgeben und nachher noch zur Erzeugung des nöthigen Wasserdampfes benutzt werden. Der Vorbau enthält den Generator, einen einfachen Verbrennungsschacht, von ca. 1 qm Querschnitt, der nach dem Heizgaskanal ausmündet und mit Planrost, Aschenmundstück und Dübelrahmen zum Einsetzen des provisorischen Rostes während des Aschenausräumens, versehen ist. Unter dem Roste liegt der mit ständigem Wasserzulauf versehene Kasten zur Erzeugung des Wasserdampfes, geheizt vom letzten Kanalstrang der abziehenden Rauchgase. Die Luft zur Verbrennung der Coke zu CO, also zur eigentlichen Erzeugung des Heizgases, tritt seitwärts am Generator durch einen Kanal, der in einer einzigen Windung durch den Unterbau hindurchgeführt ist, ein und mündet, gemischt mit dem Wasserdampf aus dem Kasten in die Rostlage ein.

Die Führung der Züge ist derart, dass die verbrennenden Gase: Heizgase und vorgewärmte Luft, also Alles, was an Wärme zunimmt und specifisch leichter wird, nach aufwärts, und die Rauchgase, die in Folge von Wärmeabgabe schwerer werden, nach abwärts geführt sind. Durch die Einhaltung dieses Grundsatzes erfordert der Ofen sehr wenig Zug und die Diffusion der Gase ist trotz der zahlreichen Kanäle eine sehr kleine.

Alle Aussenwände sind ziemlich stark und theilweise mit Isolirung versehen, um die Wärmestrahlung möglichst zu schwächen. Die Verhinderung der Schlackenbildung hat einen höchst wichtigen Einfluss auf den Betrieb, indem nicht bloss das lästige beschwerliche Ausstossen der festen Schlacke als Arbeit wegfällt, sondern auch das Mauerwerk des Schachtes in einer Weise geschont bleibt, die bei den Feuerungswangen der alten Rostöfen ganz unbekannt war. Entgegen dem früheren Betrieb mit Rostöfen wird das Ausräumen der Asche vorgenommen, ohne dass die Heizung eine Unterbrechung erleidet, und fallen daher auch die plötzlichen Abkühlungen weg.

Die Dauer des Ofens ist also eine wesentlich längere, trotzdem die Ansprüche bezüglich der Leistungsfähigkeit höhere sind.

Als praktisches Beispiel für die Leistungsfähigkeit will ich den Betrieb dieser Oefen auf der neuen Filiale der Münchener Gasanstalt anführen.

Zuerst war eine Batterie von sechs Oefen à 8 Retorten wie das Modell gebaut. Am 3. October 1883 kamen Ofen No. 2 bis einschliesslich 6 in Betrieb, am 1. November 1883 kam Ofen 1 dazu. Wegen einer Verbesserung der Wasserkästen hatte jeder Ofen eine kleine Unterbrechung von 8 bis 11 Tagen — vom 3. April 1884 bis anfangs October kam, als der Gasbedarf sich der Jahreszeit gemäss verminderte, Ofen 6 ausser Betrieb. Aus gleichem Grunde war Ofen 4 vom 25. Mai 1885 bis October 1885 ausser Betrieb, hatte aber neue Retorten erhalten, weil man nicht sofort den Versuch wagen wollte, den Ofen, der bereits 592 Betriebstage und eine verhältnissmässig auf ihn treffende Gasproduction von 1 227 700 cbm,

also pro Retorte und Tag 259 cbm hatte, noch einer Wintercampagne auszusetzen. Der Zustand des Einbaues und der Retorten erwies sich aber beim Abbruch noch derart gut, dass vom Einsetzen neuer Retorten in die übrigen Oefen Abstand genommen wurde.

Die Oefen gingen den Winter 1885/86 hindurch; nun ist den Betriebsbedürfnissen gemäss Ofen 1 seit 13. April ausser Betrieb, Ofen 2 bis einschliesslich 6 sind aber noch im Dienst, Ofen 1 hat sonach 885 Betriebstage und hierfür eine proportionale Gasproduction von 1 807 602 cbm erreicht, also durchschnittlich für Tag und Retorte 255,2 cbm.

Die drei gleichlange Zeit zusammengehenden Oefen 2, 3 und 5 hatten an genanntem Datum eine Betriebsleistung von je 1 871 570 cbm Gas, eine Dauer von 916 Betriebstagen und eine Durchschnittsleistung von 255,1 cbm pro Retorte und Tag aufzuweisen. Da der Zustand der Oefen ohne jeden Anstand noch für etliche Monate den Betrieb gestattet, so werden wir nicht fehl gehen, wenn wir den Oefen eine Dauer von 1000 Tagen bei einer Leistung von je 250 cbm pro Tag und Retorte zuschreiben.

Der nunmehr geöffnete Ofen 1, dessen Retorten und Einbausteine von der Stettiner Chamottewaarenfabrik vorm. Didier bezogen wurden, zeigt keinerlei Angegriffensein des Materials, ausgenommen die gewöhnlichen Beschädigungen und Abnutzungen der Retorten in Folge des Einbringens und Ausziehens der Ladungen. Diese mechanische Beanspruchung des Materials ist keine geringe, denn sie entspricht pro Retorte bei genannten Oefen mit 1000 Tagen dem 6000 maligen Einbringen von je 138 kg Kohle und dem ebenso oftmaligen Ausziehen von je ca. 83 kg Coke. Es trafen in der Betriebszeit von 916 Tagen Ausbrennungen von Graphit und entweder damit verbundene oder selbständige Reparaturen von Retorten:

	für eine Retorte							
	der oberen Lage		der mittleren Seitenlage		der Mittenlage		der unteren Seitenlage	
bei Ofen I	13,5	4	14,5	4	16	16	17	0
» » II, III u. V . .	14,66	3,7	15,16	1,8	15,83	6,83	14	0,5

Die Dauer des Ausbrennens wechselt von 5 bis 30 Stunden — die Zwischenzeit von einem Ausbrennen zum anderen ist anfänglich eine längere — 60 bis 65 Tage etwa; sie verkürzt sich aber auffallend mit der rauher werdenden Innenfläche der Retorten auf durchschnittlich 50 Tage und es ist auch im Allgemeinen ersichtlich, dass gerade die am meisten der Stichflamme ausgesetzten Retorten die meisten Ausbrennungen und Reparaturen erfordern.

Das Ableuchten der Ofenwände und das Uebertünchen derselben geschieht als laufende Arbeit einmal in der Woche durch den Ofenmaurer, der auch regelmässig einmal in der Woche die Brennerschlitze zu visitiren und den Heizgaskanal nachzusehen, eventuell von Flugasche zu säubern hat. Ausser dieser letzteren Arbeit traf auf die Regenerationen keine andere Reparatur als das Reinigen des ersten und zweiten Rauchkanals von Flugasche, gerade nach einer Betriebsdauer von zwei Jahren.

An den Generatoren trifft, abgesehen von dem regelmässig jede Woche durch den Heizer vorzunehmenden Ableuchten und Ueberwaschen der Aussenwände: für je 60 Tage eine kleine Ausbesserung des Pflasters um den Füllschacht herum und für je 400 Tage eine Neulegung dieses Pflasters, ebenso für 450 Tage eine Neueinmauerung des Mundstückes im Aschenraum, sowie ein neuer Füllschachtdeckel, ausserdem für 1 Generator und ein Jahr eine Erneuerung von ¹/₃ der Stäbe zum provisorischen Rost, welcher beim Putzen eingeschoben wird, um den glühenden Brennstoff zu tragen, während die Asche unten abgezogen wird.

Ein Mann besorgt in einer Arbeitsschichte das Ausziehen der Asche für 6 Generatoren, die Reinhaltung des entsprechenden Raumes und die völlige Instandhaltung der Generatoren; während der Nachtzeit ist zur Bedienung der Generatoren Niemand anwesend, da die Füllung der Schachte beim Ziehen der Retorten durch die Retortenarbeiter geschieht.

Wir haben 24stündige Putzzeit eingeführt, da grössere Schwankungen in der Menge der Rauchgase wegen der zu allerletzt noch folgenden Benutzung derselben zur Heizung der Dampfkessel für das Fabrikbrunnwerk vermieden werden sollen. Wäre das nicht der Fall, so könnte ganz gut 36, ja selbst 48stündige Putzzeit eingeführt sein. Zieht man dann noch den geringen Heizmaterialverbrauch mit in Rechnung, so wird man da, wo lokale Verhältnisse einen etwa 2,8 bis 3,5 m tiefen Retortenhausunterbau gestatten, trotz der anscheinend hohen Kosten der erstmaligen Anlage, die Generatorfeuerung immer noch lohnender finden als die besten alten Rostfeuerungssysteme.

(Fortsetzung folgt.)

Breyer's Mikromembranfilter.

Während der letzten Jahre ist in technischen Zeitschriften vielfach von den sog. Mikromembranfiltern von Breyer in Wien die Rede gewesen; der rührige Erfinder hat es sich angelegen sein lassen, durch Vorträge in Versammlungen und durch Flugschriften das Publikum auf die Vortheile seiner Filter aufmerksam zu machen. Einem kritischen Urtheile über die Leistungsfähigkeit derselben von unbetheiligter Seite durfte man daher mit Interesse entgegensehen; wir finden ein solches in einem Aufsatz von Herrn Dr. Fr. Renk, Privatdocent und Assistent am hygienischen Institut in München, der im bayerischen Industrie- und Gewerbeblatt publicirt ist, und wir geben dieses auf Versuche gestützte Urtheil nebst Beschreibung der wesentlichen Theile der Filter im Nachstehenden wieder:

Das Breyer'sche Mikromembranfilter ist das leistungsfähigste aller Filterconstructionen, welche bis jetzt bekannt wurden, und dies nicht nur in qualitativer, sondern auch in quantitativer Beziehung. Diese Behauptung kann mit aller Entschiedenheit ausgesprochen werden, denn wenn andere Filter auch im Stande sind, unreines Wasser ebenso klar zu liefern, wie das Breyer'sche es wirklich thut, so bleiben sie doch in quantitativer Beziehung weit gegen dasselbe zurück, da dieses vor allen anderen Filterkörpern den Vorzug besitzt, eine ungleich grössere Anzahl von Filterkanälchen von feinstem Durchmesser auf der Flächeneinheit darzubieten, überdies sind diese Filterkanälchen viel kürzer, verursachen daher auch weniger Reibung als jene.

Der Filterkörper ist bei Breyer eine Lamelle von geringer Dicke und besteht aus feinst zermahlenem Asbest, dessen Darstellung der Hauptpunkt der Fabrikation ist. Beste Asbestwolle wird erst einige Tage in Wasser eingesumpft, dann mit krystallinischem, kohlensaurem Kalk gemischt, auf einer eigenen Mahlmühle nass vermahlen, und wenn die Vermahlung vollkommen ist, mit Salzsäure, welche den kohlensauren Kalk wieder löst, und dadurch noch weiter lockernd auf die Asbestfaser einwirken soll, behandelt.

Nach einigen Tagen wird die Masse ausgewaschen und bleibt nun nach dem Waschen eine fast chemisch reine lockere und enorm feine Asbest-Emulsion. Die feinsten in dieser Emulsion befindlichen Asbestfäserchen sind so fein, dass ihr Durchmesser auch mit den besten modernen mikroskopischen Messapparaten unterstützt durch Färbemethoden nicht mehr gemessen werden kann. Eine Vorstellung von ihrer Feinheit gibt Fig. 159, in welcher *a* eine Seidenfaser, *b* einen Spinnenfaden, *c* und *c'* Asbestfasern und *d* einen Faden Glaswolle — alle bei 1000facher Vergrösserung gesehen — darstellen.

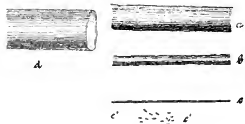


Fig. 159

Der durch die eben beschriebene Operation gewonnene Arbeitsstoff, welcher in Wasser suspendirt bleibt, wird nun dadurch

zu einer Lamelle umgewandelt, dass man ihn durch ein Drahtgitter oder Baumwollentüll abfiltrirt. Zu dem Zwecke wird ein hohler Metallrost zu beiden Seiten mit Drahtgewebe oder Tüll überzogen und in ein Gefäss mit Wasser, in welchem der Asbeststoff suspendirt ist, eingesetzt, alsdann durch ein Rohr, welches mit dem zwischen den Geweben eingeschlossenen Hohlraume in Verbindung steht, das Wasser abgeleitet, und nun schlägt sich der Asbest auf den Gewebeflächen nieder und bildet eine Lamelle, welche nach dem Trocknen fest zusammenhängt und eine Dicke von ca. 1 bis 2 mm hat. Der mit dieser Asbestlamelle zu beiden Seiten überzogene Rost bildet ein Filterelement, welches selbstverständlich je nach seiner Grösse eine entsprechende Leistungsfähigkeit besitzt. Breyer berechnet auf 1 qm Fläche 2¼ Mill. Filterporen.

Dieselben sind nun von so ausserordentlicher Feinheit, dass sie alle, auch die feinsten bekannten Körperchen aus dem Wasser zurückzuhalten vermögen, während sie diesem, sowie auch anderen Flüssigkeiten den Durchtritt gewähren, ohne dass in Folge ihrer Kürze die Geschwindigkeit so sehr beeinträchtigt wird wie bei allen anderen Filtern.

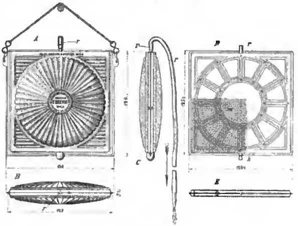


Fig. 160.

Breyer hat die qualitative und quantitative Leistungsfähigkeit seiner Filter bei verschiedenen Gelegenheiten ad oculos demonstrirt, indem er Farbstoffe feinster Natur, Cochenille, Ultramarin, Anilinblau, aus ihrer Lösung, resp. Suspension abfiltrirte. Auch gelingt es, mit Hülfe dieser Filter, unreines Maschinenöl vollkommen rein und durchsichtig wiederzugewinnen, was bisher wegen der Dickflüssigkeit des Oeles mit keinem anderen Filter gelang. Es dürfte gerade diese Verwendung in grösseren Fabriken etc. grosse Ersparnisse erzielen können.

Auch die kleinsten Lebewesen, die Bacterien, scheinen durch das Mikromembranfilter zurückgehalten zu werden; wenigstens gelang es, milzbrandhaltige Flüssigkeiten durch Filtration unschädlich zu machen. Ob dies auch bei anderen infectiösen Mikroorganismen gelingen wird, darüber haben noch weitere Versuche zu entscheiden.

Je nach den zu stellenden Anforderungen an die quantitative Leistung eines Filters hat Breyer grössere und kleinere Apparate aus einzelnen Elementen bestehend construirt.

Fig. 160 stellt den kleinsten derartigen Apparat, ein Taschenfilter, in ¼ natürlicher Grösse, dar. In *A* ist die äussere Ansicht des durch ein Metallgehäuse geschützten Filterelementes, in *B* die obere Ansicht desselben gegeben. *C* stellt einen Vertikalschnitt durch das Ganze dar, aus *D* endlich wird der dem Elemente zu Grunde liegende Rost zum Theile mit Metallgewebe überzogene Rost ersichtlich. Der Apparat kann leicht in der Tasche mitgeführt werden und wird bei Benutzung in das zu reinigende Wasser eingehängt; durch Heberwirkung mittels des Rohres *r* (in *C*) wird das filtrirte Wasser gewonnen und zwar pro Stunde 4 bis 5 l.

Bei grösserem Wasserbedarfe werden auch entsprechend grössere Elemente angewendet, und zwar sind die grössten Elemente 2 m hoch und 1 m breit. Weiter kann die Leistungsfähigkeit noch erhöht werden durch Combination mehrerer Elemente mit einander, wofür Breyer mehrere recht zweckmässige Hülfsapparate construirt hat.

Es soll deshalb hier noch ein grösserer Filter für industrielle etc. Zwecke Beschreibung finden.

Die Verbindung mehrerer Membranelemente untereinander zu Elementbatterien wird durch Klemmbügel, welche mit dem Auslaufröhrchen der Membrandoppelelemente (sowohl oben wie unten am Doppelelement) verlöthet sind, bewirkt. Der Klemmbügel für die Membrandoppelelemente der Typen I und II ist in Fig. 161 in Naturgrösse dargestellt, und zwar bei *A* in der Ansicht, bei *B* im Querschnitt, bei *C* im Horizontalschnitt; *r* ist das Auslaufröhrchen des Doppelelementes, *b* der Klemmbügel selbst und *b*[1] die Stellschraube desselben,

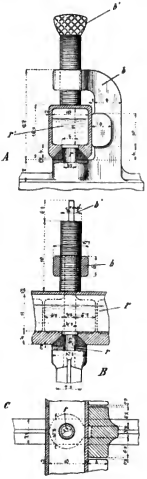


Fig. 161.

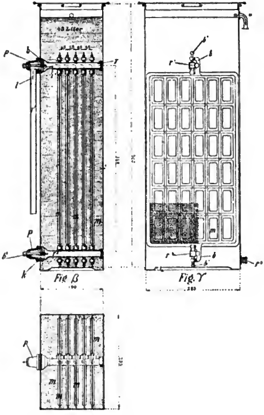


Fig. 162.

r[1] ist das Sammelrohr, welches alle Elemente verbindet, *k* ist der Dichtungsring aus Kautschuk. Durch Lockerung der Schraube *b*[1] wird das Röhrchen *r* von dem Rohre *r*[1] gelöst und durch Anziehen desselben luftdicht befestigt. Die seitlichen Lappen des Bügels *b* fixiren zugleich auch die rechtwinkelige Lage des Membranelementes zu dem Rohre *r*[1]. Fig. 162 zeigt einen Filterapparat der Grössentype III B (also eine Elementbatterie mit fünf Elementen) in 1/10 Naturgrösse. Die Membranelemente sind mit *m* bezeichnet, die Sammelrohre mit *r*[1] und *r*[2]; *r*[1] ist das eigentliche Filterrohr, *b* sind die Klemmbügel, *b*[1] die Bügelschrauben. Die Filtration im Apparate geht vor sich, so lange Wasser über dem Rohre *r*[1] befindlich

ist. Das Rohr r^1 bzw. r^2 wird an die Gefässwand eines Filtrirapparates durch den Auslaufverbindungsapparat p (Fig 162) befestigt. Dieser Apparat besteht aus einer trichterförmigen Erweiterung des Rohres r^1, welcher Trichter vier Löcher besitzt, entsprechend der Quer-

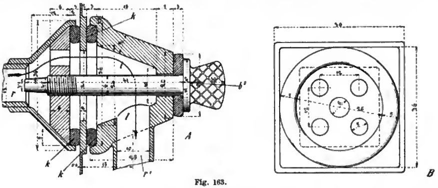


Fig. 163.

schnittsfläche der Menge des circulirenden Wassers. In Fig. 163 *A* ist der Längenschnitt, in Fig. 163 *B* die Ansicht des Auslauftrichters dargestellt. In der Richtung des Pfeiles l läuft das Wasser in das Rohr r^1 ab. Die Dichtung zwischen diesen Apparaten und der Gefässwand besorgen die Kautschukringe k. Angepresst werden dieselben durch die Schraube b^2. Auf diese Art wird rasch mit einer einzigen Bolzenschraube eine vollständige Dichtung zwischen dem inneren Raum des Gefässes und der Aussenwand hergestellt.

Fig. 162 β ist der Apparat III *B* im Verticalschnitt, mit quergeschnittenen Doppelelementen dargestellt. In Fig. 162 γ ist die Ansicht der Elemente, in Fig. 162 ε in der Draufsicht derselben dargestellt. Die Punktirungen bedeuten das unfiltrirte Wasser.

Diese Construction der Apparate sind als continuirlich wirkende Filter zu betrachten. Der Apparat beginnt seine Thätigkeit, wenn das Wasser über dem Rohre r^1 steht. Es ist nothwendig, dass das Wasser möglichst gleichmässig bis zur Höhe des Ueberfallrohres u erhalten wird. Bei entsprechender Heberwirkung des Auslaufrohres r^1 leistet dieser Apparat in der Stunde 250 bis 500 l Wasser. Die Filtration des Wassers soll nur durch Rohr r^1 stattfinden; Rohr r^2 dient nur zur Entleerung des Apparates, wenn derselbe ausgespült werden soll. In diesem Falle öffnet man die Auslaufverbindung p und das Auslaufrohr r^2 und lässt das Wasser sowohl aus dem Apparate, wie aus dem inneren Raum der Elemente herausfliessen. Würde der Wasserspiegel ausserhalb der Lamellen rascher sinken als innerhalb der Lamellen, so würde die Wassersäule innerhalb der Lamellen die Aufblähung derselben und endlich die Zerreissung bewirken. Es ist daher bei Entleerung jedes Apparates wohl darauf Bedacht zu nehmen, dass der Abfluss des Wassers rechtzeitig innerhalb der Lamellen erfolgen kann.

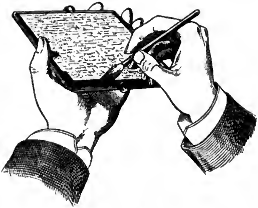


Fig. 164.

Für solche grössere Filter, resp. deren Elemente, die aus dem in Fig. 162 ersichtlichen Metallrosten bestehen, liefert Breyer abgepasste, auf Tüll abgelagerte Asbestlamellen, welche mit einer Lösung

von Siegellack oder Schellack in Alkohol auf die Ränder des Metallrostes aufgeklebt werden (siehe Fig. 164, Darstellung für einen Taschenfilter).

Es ist somit gar keine Grenze der Leistungsfähigkeit nach obenhin gegeben, geeignete Combination vieler Elemente ist im Stande, auch die grössten Wassermengen zu bewältigen. Der Erfinder hat auch bereits für die verschiedenen Vorkommnisse in der grossen Praxis, so besonders für Touristen, fürs Militär bei Manövern und im Felde praktische, leicht transportable und leicht verwendbare Apparate construirt, welche sehr empfehlenswerth sind, bezüglich deren aber auf die Broschüre Breyer's verwiesen werden muss.

Es erübrigt nur noch, des Vorkommnisses, welches bei diesem Filter, wie bei allen anderen Filtern, wenn auch relativ viel später eintritt, zu gedenken, nämlich der Verstopfung der Filterporen durch die aus dem Wasser abfiltrirten Theilchen. Bei hierdurch veranlasster verminderter Leistung der Filter empfiehlt Breyer nur, die Apparate gänzlich zu entleeren und dann die beschmutzten äusseren Flächen mit einem kräftigen Wasserstrahle abzuspritzen. Da dies aber nach mehrmaliger Wiederholung endlich auch nicht mehr wirksam ist, so müssen auf das Element neue Mikromembranen aufgelegt werden.

Dem Filter ist eine grosse Zukunft, nicht nur auf dem Gebiete der Wasserfiltration, sondern auch auf dem der chemischen Industrie vorherzusagen und steht auch zu erwarten, dass es dem Erfinder gelingen werde, den verschiedentlichen Anforderungen, welche im letzteren Falle gestellt werden können, gerecht zu werden.

Correspondenz.

Gaskocher.

Mainz, den 28. April 1886.

Veranlasst durch die in d. Journ. 1886 No. 11 S. 320 enthaltene Beschreibung eines Kochapparates der Firma Schäffer & Walcker zu Berlin, gestatte ich mir, die Zeichnung eines von mir construirten Kochapparates zu übersenden, wie derselbe gegenwärtig von der Firma Gasapparat- und Gusswerk Mainz fabricirt wird. Wie aus der Zeichnung (Fig. 165) zu ersehen, habe ich

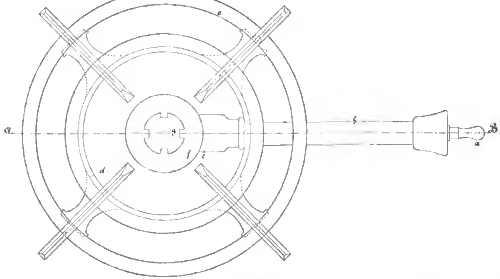


Fig. 165.

den Brenner ringförmig gestaltet. Auf den hohlen Ring c, in welchem das Rohr b einmündet, setzt sich die Platte f auf und wird durch die Nasen g mittels Bajonettverschluss festgehalten. Die innere Wand des Ringes c ist etwas höher als die äussere. Liegt demnach die ringförmige Platte f innen auf, so bleibt am ganzen äusseren Umfange des Ringes ein Schlitz von bestimmter Weite, durch welchen das Gemisch von Gas und Luft ausströmt, um entzundet zu werden. In gleicher Weise,

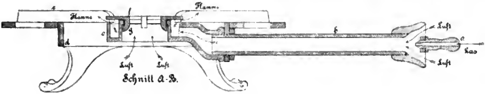


Fig. 166

wie die Firma Schäffer & Walcker ging auch ich von dem Gedanken aus, dass es für die vollständige und geruchlose Verbrennung des Gases vortheilhaft sei, von der Mitte aus Luft zuzuführen, und sind die von mir erhaltenen Resultate sehr günstige. Das Kochgefäss kann ganz dicht auf den Brenner aufgesetzt werden, ohne dass sich ein unangenehmer Geruch bemerkbar macht und der nothwendige Gasconsum, um 1 l Wasser von 10° Celsius bis zum Kochen zu erwärmen, betrug durchschnittlich 26 bis 28 l, ersteres bei Brennern von 250 l pro Stunde, letzteres bei Brennern von 460 l pro Stunde. Eine Regulirung ist bei dem gezeichneten Kochapparate nicht angebracht, da ich gefunden habe, dass in den Haushaltungen nur in äusserst seltenen Fällen davon Gebrauch gemacht wird. Für verschiedenes Gas werden entsprechende Schlauchspitzen a eingeschraubt und gestattet der Brenner ziemlich bedeutende Druckdifferenzen, ohne dass die Flamme zurückschlägt. Es werden jedoch gegenwärtig auch Kochapparate mit Regulirungsvorrichtungen angefertigt. Die ringförmige Platte f springt etwas über den hohlen Ring c vor und verhindert so, dass aus dem Inhalte der Gefässe etwas in das Innere des Brenners gelangen kann, etwa bei Umschütten etc. Die Schlauchspitze ist in die Mündung des Rohres b eingeschraubt und ist gegen seitlichen Luftzug geschützt, indem die Luft nur von hinten zutritt. Der Kochapparat ist zum Musterschutze angemeldet.

H. Schmitt, Ingenieur.

Literatur.

Dr. Auer's Gasglühlicht und Fahnehjelm'sches Wassergasglühlicht. Ein polemischer Artikel gegen das erstere findet sich in der Schweizer Industrie- und Handelsztg. 1886 No. 16.

Naturgas-Quelle. Abbildung einer durch Naturgas gespeisten enormen Feuersäule nach einer Photographie der Mammoth Karey Quelle bei Findley, Ohio findet sich im Scientific American. Die Photographie ist bei Nacht aufgenommen. Man schätzt die der Quelle entströmende Gasmenge auf 40000000 cbf täglich.

Magnesiumlicht. Die Aluminium- und Magnesiumfabrik, Patent Gräzel in Bremen ist, wie das »Polytechn. Notizbl.« mittheilt, nach Fertigstellung ihrer neuen Fabrik zu Hemelingen in der Lage, das Magnesium so billig zu liefern (pro 1 kg M. 55 bis 66), dass es mit Erfolg in die Reihe der künstlichen Beleuchtungsmittel aufgenommen werden kann. Dem Gas und elektrischen Licht gegenüber bietet das Magnesiumlicht den Vortheil, dass es unabhängig von speciellen Anlagen und nicht an den Ort gebunden ist. Da es sich dem Sonnenlicht in seinem Effecte nähert, so ist es zur Beurtheilung der Farben und zum Photographiren besonders geeignet. Es kann überall dort verwendet werden, wo eine starke Lichtquelle Bedürfniss ist, aber aus örtlichen und anderen Gründen weder Gas noch elektrisches Licht erzeugt werden kann. Das Magnesiumlicht entwickelt nur sehr wenig Wärme und ist nicht feuergefährlich. Das Magnesiumband wird in eigens dafür construirten Lampen verbrannt.

Disselhoff L. Das Quellwasserwerk der Stadt Hohenlimburg. Mit Abbildungen Glaser's Annalen 1886 (April).

The Drevin Well System of the Brooklyn Water Works. Scientific American 10. April 1886.

Petroleumtransport auf Dampfschiffen. In den grossen Erdöldistricten, insbesondere in Nordamerika und am Kaspischen Meere ist das Petroleum bedeutend billiger als Kohle und wird dort schon längst zu Feuerungszwecken, neuerdings auch zur Feuerung von Locomotiven und Schiffskesseln verwendet. Aber auch zum Petroleumtransport werden bereits eigene Dampfer gebaut und ist gegenwärtig der erste von drei zu diesem Zwecke bestimmten schwedischen Dampfern, wie die »Ill. Ztg.« meldet, im Begriff, seine erste Petroleumladung von Batum nach der Ostsee zu bringen. Dieses Fahrzeug, »Sveat« (Licht) genannt, wurde von der russischen Dampfschifffahrtsgesellschaft gebaut, welche das Monopol auf dem Schwarzen Meere besitzt. Dasselbe ist 94 m lang, 11,5 m breit und fasst 1900 t. Der Rumpf ist in zwölf grosse Kammern eingetheilt und mit Röhren versehen, durch welche das in den Kammern befindliche Petroleum rasch abgelassen werden kann. Im Allgemeinen gleicht dieser Dampfer den bereits zu hundert auf der Wolga und dem Kaspischen Meere fahrenden, zu gleichem Zwecke bestimmten Cisternendampfern. Um die Ansammlung von explosiven Gasen in den Corridoren zu verhindern, functioniren daselbst grosse Ventilatoren; auch sind die Petroleumbehälter von den übrigen Räumen des Schiffes durch Sicherheitscisternen getrennt. Die Frage, ob solche mit Oel gefüllte Dampfer bei bewegter See fahren können, ist längst zu deren Gunsten entschieden, denn das Kaspische Meer ist reich an Stürmen wie das Schwarze Meer und trotzdem sind daselbst Unfälle noch nicht vorgekommen. Die Anwendung solcher Fahrzeuge zum Transport des Baku-Petroleums war jedoch erst möglich, nachdem die transkaukasische Eisenbahn zwischen Baku und Batum in Betrieb gesetzt worden war und nachdem man an letzterem Orte die zur Aufnahme des Oeles nöthigen Cisternen gebaut hatte. Dieselben sind nun fertig, und auch die Hafendämme, auf denen man durch Röhrenleitungen das Oel nach den Schiffen zu pumpen hat, werden in aller Kürze vollendet sein. Auch im Odessaer Hafen sind Cisternen angelegt worden, so dass das über das Schwarze Meer gebrachte Oel die nöthigen Vorrathsbehälter findet, aus denen dasselbe alsdann in Tenderwagen mit der Eisenbahn nach den Städten des südwestlichen Russland transportirt wird. Sobald alle Einrichtungen zur Versorgung der inländischen Nachfrage getroffen sind, wird genannte Gesellschaft auch die Versendung des Oeles nach ausländischen Häfen in die Hand nehmen. (Polyt. Notizbl.)

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

29. April 1886.

XIII. D. 2572. Vorrichtung zum Reinigen des Speisewassers und zum Speisen von Dampfkesseln. E. van Duzen in Newport, Kentucky, V. St. A.; Vertreter: A. Kuhnt & R. Deissler in Berlin C., Alexanderstr. 70.

— Sch. 3852. Einrichtung zur Erzielung einer rauchlosen Feuerung. R. Schneider in Dresden A., Hohe Strasse 4.

LXXXV. C. 1883. Neuerung an Badeöfen. C. Cöllen in Hamburg.

3. Mai 1886.

IV. C. 1804. Lampenbrenner für runde Dochte. E. Coninck und Aug. Rolland in Paris; Vertreter: G. Dittmar in Berlin SW., Gneisenaustrasse 1.

— H. 5750. Neuerung an Oeldampfbrennern. Gebr. A. & O. Huff und G. Scheinert in Berlin.

— M. 4218. Neuerung an der unter No. 34736 patentirten Sicherheitslampe. (Zusatz zum Patente No. 34736.) Th. Marshall in Dittonden, Long Ditton, Grafschaft Surrey, England; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

IV. V. 959. Metallener Hülfsring an Petroleum-Rundbrennern. J. Voorgang und R. Wilke in Berlin.

XXVI. Sch. 3982. Undichtigkeitsprüfer für Strassen-Gasleitungen. C. Schmidt, kgl. Baurath in Breslau.

XLVI. B. 6434. Fahrzeug mit Gasmotorbetrieb. Benz & Co., Rheinische Gasmotorenfabrik in Mannheim.

— B. 6621. Fahrzeug mit Gasmotorenbetrieb. Benz & Co., Rheinische Gasmotorenfabrik in Mannheim.

6. Mai 1886.

XXVI. F. 2676. Gaserzeuger mit Regulator. C. Fabricius und A. Zawrżel in Wien; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 110.

10. Mai 1885.

VIII. H. 6042. Brenner für Gassengmaschinen. C. Haubold jr. in Chemnitz i. S.

Klasse:

XXI. S. 3087. System der elektrischen Stromvertheilung mittels Volta-Inductoren. Siemens & Halske in Berlin SW., Markgrafenstrasse 94.

XLVI. W. 4045. Gasmotor. H. Williams in Stockport, Cheshire, England; Vertreter: Wirth & Co in Frankfurt a. M.

LXXX. E. 1641. Neuerung an continuirlichen Oefen mit Gasheizung. C. Emmel in Hörde, Hohofenstrasse 9.

Patentertheilungen.

IV. No. 35843. Dochtführung an Rundbrennerlampen. H. Kock in Hamburg. Vom 13. October 1885 ab. K. 4392.

XXI. No. 35818. Neuerungen an Regulatoren für elektrische Beleuchtung. Siemens & Halske in Berlin SW., Markgrafenstr. 94. Vom 4. October 1885 ab. S. 2992.

XXVI. No. 35803. Neuerung an Gasdruckregulatoren. E. Derval in Paris, 36 Boulevard St. Michel; Vertreter: F. Thode und Knoop in Dresden, Amalienstr. 3. Vom 25. April 1885 ab. D. 2204.

XLVI. No. 35842. Gaskraftmaschine. W. Hale in Chicago, V. St. A.; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 101. Vom 2. September 1885 ab. H. 5417.

— No. 35858. Neuerung an schwingenden Gaskraftmaschinen. Ch. Volkert in Nürnberg, Treibberg 19. Vom 22. September 1885 ab. V. 909.

XLVII. No. 35813. Rohrverbindung mittels Flanschringen und Weichbleibandagen. Firma Rud. Böcking & Co. in Halbergerhütte bei Saarbrücken. Vom 11. August 1885 ab. B. 5975.

LXXXV. No. 35814. Durchbohrter Ventilkegel für Wasserleitungsventilhähne. G. Schmidt und H. Gründler in Frankfurt a. M. Vom 11. August 1885 ab. Sch. 3615.

— No. 35846. Messvorrichtung für zur Reinigung von Abwässern bestimmte Fällreagentien. Dr. Ed. Walther in Klein-Paschleben. Vom 9. December 1885 ab. W. 3904.

— No. 35878. Apparat zur Umwandlung von Fäkalien in Brennmaterial. H. Zerning und G. Eschenhorn in Berlin. Vom 6. December 1885 ab. Z. 740.

— No. 35886. Abschlussventil für Wasserpfosten (Hydranten). Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actiengesellschaft in Moabit. Vom 12. December 1885 ab. B. 6306.

XII. No. 35933. Verfahren zur Darstellung von Saccharinsalzen der organischen Alkaloide. Dr. C. Fahlberg in New-York und Dr. A. List in Leipzig; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustrasse 109/110. Vom 9. December 1885. F. 2613.

Klasse:

XVIII. No. 35893. Mittel zur Verzögerung der Verbrennung. R. Ebert in Dresden-Pieschen. Vom 29. September 1885 ab. E. 1563.

— No. 35903. Verfahren und Einrichtung zum Schmelzen und Reduciren der Eisenerze mittels Kohlenoxydgases. A. Fritschi in Paris; Vertreter: Specht, Ziese & Co. in Hamburg. Vom 8. December 1885 ab. F. 2610.

XXVI. No. 35889. Verfahren zur Herstellung einer Reinigungsmasse zum Entschwefeln von Gasen und Flüssigkeiten. R. Grevenberg in Bremen. Vom 13. Juni 1885 ab. G. 3231.

— No. 35890. Neuerungen an einem Colonnen-Wascherscrubber. A. Klönne in Dortmund. Vom 18. August 1885 ab. K. 4296.

— No. 35924. Apparat zur continuirlichen Erzeugung von Leucht- und Heizgas auf kaltem Wege. L. Fuchs in Beraun, Oesterreich; Vertreter: R. Lüders in Görlitz. Vom 17. September 1885 ab. F. 2520.

— No. 35934. Umschaltvorrichtung für Wassergasapparate. Europäische Wassergas-Actiengesellschaft in Dortmund. Vom 13. December 1885 ab. E. 1605.

XXXIV. No. 35896. Petroleum-Kochmaschine. Ch. O. Schwartz & The Brand Stove Co. Limited in Milwaukee, Wisconsin, V. St. A.; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, in Firma C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47. Vom 3. Nov. 1885 ab. Sch. 3741.

XLVI. No. 35914. Neuerung an den durch Patent No. 19384 geschützten Zündvorrichtungen an Gasmotoren. Ph. v. Hertling in Berlin SW., Königgrätzerstr. 39. Vom 11. September 1885 ab. H. 5436.

— No. 35915. Pumpvorrichtung für flüssigen Brennstoff. J. Spiel in Berlin, Steglitzerstr. 70. Vom 29. September 1885 ab. S. 2980.

— No. 35974. Neuerung an der durch Patent No. 28012 geschützten Regulirvorrichtung für Gasmaschinen. (I. Zusatz zum Patent No. 28012.) G. Adam in München. Vom 20. October 1885 ab. A. 1325.

— No. 35993. Petroleumkraftmaschine, deren Zerstäuber im Kolben liegt. F. Brünler in Berlin SW., Hornstr. 8. Vom 22. Januar 1886 ab. B. 6411.

LXXXV. No. 35932. Ventilanordnung für Wasserpfosten (Hydranten). A. Scheld in Bretten, Baden. Vom 8. December 1885 ab. Sch. 3791.

— No. 35935. Verfahren zur Reinigung von Abwässern. W. Massey-Mainwaring und J. Edmunds, Dr. med. in London, Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 15. December 1885 ab. M. 4164.

Klasse:

Patenterlöschungen.

IV. No. 15041. Neuerungen an Sicherheitslampen zur Erhöhung der Leuchtkraft.

VIII. No. 19054. Neuerungen an Maschinen zum Sengen von Geweben. (Zusatz zu P. R. 6743.)

X. No. 32199. Neuerungen an Oefen zum Trocknen von Braunkohlenklein u. dgl.

XIII. No. 13118. Neuerungen an Generatoren für Dampf und für überhitztes Wasser.

— No 19932. Apparat zur Reinigung des Dampfkessel Speisewassers.

XXVI. No. 32261. Apparat zum Carburiren von Leuchtgas.

XLVII. No. 28041. Verschiebbare Muffe für Gussrohrleitungen.

Patentversagungen.

VI. C. 1715 Zweiflammiger Leuchter für schwere Mineralöle. Vom 12. November 1885.

Klasse:

VI. W. 3522. Innere Luftzuführung an Petroleumlampen mit Rundbrennern von grossem Durchmesser. Vom 13. Mai 1885.

Patentübertragungen.

XVIII. No. 33212 A. Greiner und Th. Erpf in Chisnowoda, Ungarn, und F. Lürmann in Osnabrück; Vertreter: F. Lürmann in Osnabrück. Kupolofen mit getrennter Verbrennung des Kohlenoxydgases. Vom 28. März 1885 ab.

XXVI. No. 20252. The Wenham Company Limited zu London, 13 George Street Mansion House; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustrasse 110. Neuerungen an Gaslampen oder Laternen für Eisenbahnwagen, Strassen etc. Vom 31. December 1881 ab.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 33333 vom 23. April 1884. S. Lloyd Wiegand in Philadelphia. Gasmotoren mit dem durch Patent No. 532 geschützten Arbeitsverfahren. — Beim Aufgang des Kolbens *C* strömt die im

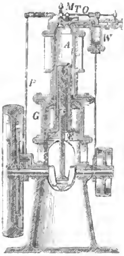


Fig. 167.

Raum *G* vom Kolben *E* verdichtete Luft in den Arbeitsraum *A*, um die Verbrennungsgase auszufegen. Im letzten Theil des Aufganges wird von der Pumpe *W* verdichtetes Gas zu der im Raume *G* vorhandenen Luft zugeführt. Durch das Ventil *V* erfolgt die Zündung des Gemenges. Die zugeführte Luft- und Gasmenge wird durch einen im Schwungrade angebrachten Regulator geregelt, welcher durch die Stange *P* ein auf der Welle *O* sitzendes Excenter verstellt, so dass Einlassventil *T* und Auslassventil *M* in geeigneter Weise beeinflusst werden. Die Zündung erfolgt mittels eines Glühkörpers, zu welchem mittels des Ventils *V* der Zutritt des Gasgemenges im Cylinder gestattet wird.

No. 33467 vom 19. April 1885. (Zusatzpatent zu No. 30213 vom 6. Juli 1884.) Johann Grevé in München. Regulirvorrichtung für Gasmotoren. — In dem Boden der Mischkammer *F* sind die

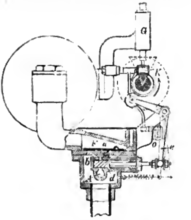


Fig. 168

Luft- und Gaszuführungslöcher *b* bzw. *a* angeordnet. Die Regulirung findet derart statt, dass der Gaszuleitungskanal *A* durch den Kolben *d* entweder ganz geöffnet oder ganz geschlossen wird und demnach durch die Mischkammer *F* entweder ein Gasgemisch oder nur Luft angesaugt wird. Der Kolben *d* wird mittels eines Daumens *K* bewegt. Das vom Regulator *G* gesteuerte Gleitstück *o* stellt sich bei normalem Gange der Maschine vor den Hebel *e*, so dass dieser am Zurückziehen gehindert wird, also der Kolben *d* den Kanal *A* offen hält. Bei Ueberschreitung der normalen Geschwindigkeit wird das Gleitstück *o* vom Regulator zur Seite geschoben, so dass *e* ausweichen kann.

No. 32543 vom 6. December 1884. Christian Reithmann in München. Schieber für Gaskraftmaschinen. — Der Schieber *a* wird nur



Fig. 169.

durch die Feder *m* lose gegen die Schieberkastenfläche angedrückt und in einem Schlitz der letzteren durch die Stange *x* geführt. Der Schieber dichtet in Folge der Explosion die Kanäle ab.

No. 33448 vom 27. Mai 1885. Carl Pieper in Berlin. Motor. — Die aus der stehenden Maschine abgehenden Gase oder Dämpfe werden entweder unmittelbar oder nach Mischung mit einem brennbaren Gase entzündet, um mit der so entstehenden Verbrennungswärme einen den Cylinder umschliessenden Kessel zu beheizen. Letzterer ist entweder nur mit Wasser oder mit Wasser und Kohlenwasserstoff gefüllt.

Die Steuerung erfolgt durch Ventile, welche über einander im Kolben der Maschine eingelassen sind mittels eines an dem Ende der Pleuelstange vorgesehenen Daumens.

No. 33774 vom 5. Mai 1885. C. M. Somhart in Magdeburg. Neuerung an einem Gasmotor. — Die Steuerung der Ventile für Gaseinlass und Austritt der verbrannten Gase erfolgt durch eine auf der Welle angebrachte Scheibe, welche eine daumenartige Erhöhung und an der gegenüberliegenden Seite eine Aussparung hat.

Die Gasregulirung erfolgt durch einen doppelarmigen Hebel, dessen einer Arm das Gasventil öffnet, wenn der andere Arm durch die an einer gesteuerten Stange sitzende Nase gehoben wird. Die Oeffnung unterbleibt, wenn der Regulator die Nase abschiebt.

Die Luft wird durch ein tubaartiges Gehäuse angesaugt, welches nur an dem Umfang durchlöchert ist.

Klasse 49. Metallbearbeitung, mechanische.

No. 33886 vom 19. Mai 1885. C. Reuther, in Firma Bopp & Reuther in Mannheim. Rohrschelle mit Absperrventil. — Um Rohr-

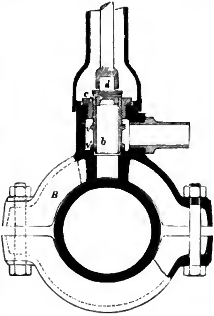


Fig. 170.

leitungen unter Druck anbohren und die angeschlossenen Zweigleitungen abstellen und entwässern zu können, ist in dem Schellenbügel *B* der hohle cylindrische Ventilkegel *b* mit den beiden Dichtungsflächen *v* und v_1 angebracht, welcher in dem Deckel *c* auf- und abgeschraubt werden kann und mit dem Stöpsel *d* nach aussen verschlossen ist. Der Stöpsel dient gleichzeitig zum Aufstecken der Schlüsselstange.

Klasse 59. Pumpen.

No 32895 vom 16. December 1884. L. André de Coster in Brüssel. Apparat zum Heben von Flüssigkeiten mittels direct wirkender explosiver Gase. Zum Anlassen des Apparates wird das bei *a* und *e* eintretende Gasgemisch, welches durch das Rohr *N* nach Oeffnung des Hahnes *g* in den Zünder *L* eindringt, bei dem Lufthahn *R* von aussen mittels eines Zündholzes entzündet; dadurch erhitzt sich der Platindraht des Zünders *L* in genügender Weise, um das durch das Rohr *M*

eintretende Gasgemisch zur Explosion im Cylinder A zu bringen. Dann wird der Hahn g geschlossen, weil das Platin des Zünders L von jeder früheren Explosion genügend Hitze zurückbehält, um die nächste hervorzurufen.

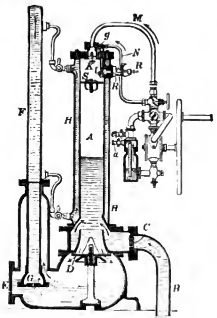


Fig. 171.

Die erste Explosion schliesst zunächst das Ventil K nnd drängt die in A enthaltene Luft durch das Ventil D in die Kammer E. Das darnach in Folge Abkühlung im Cylinder A entstehende Vacuum veranlasst das Eintreten von Flüssigkeit aus dem Saugrohr B durch das sich nach innen öffnende Ventil C. Die nächste Explosion presst die Flüssigkeit aus A durch D nach E nnd von da in dem Rohr F in die Höhe, wobei die Ventile D und G das Zurückfliessen verhindern. Die weiteren Explosionen treten nnn ganz gleichmässig ein nnd findet damit das Emporpumpen von Flüssigkeiten in F statt. Von der Explosionskammer kann die Saugkammer des Cylinders A durch eine mit einem einseitig sich öffnenden Ventil versehene Scheidewand S getrennt sein. Der Cylinder A ist von einem Mantel H umgeben, in welchen behufs Kühlung des Cylinders Flüssigkeit aus dem Steigrohr F eintritt. Hat man zum Anlassen des Motors nicht Gas unter Druck zur Verfügung, so bringt man mit dem Hahn P eine Handpumpe etc. in Verbindung, um für die erste Explosion Gasgemisch in den Cylinder A zu drücken; später erfolgt das Nachsaugen des Explosionsgasgemisches durch die Wirkung des Vacuums in A.

In der Patentschrift sind ausserdem noch zwei Arten von Zündvorrichtnngen erläutert.

No. 33260 vom 4. März 1885. Ch. Kettner in Strassburg, Elsass. Gasexplosions-Wasserheber. — Die Wirkungsweise bei der Wasserförderung mit Leuchtgas ist folgende:

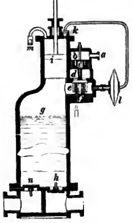


Fig. 172.

Man lässt zunächst bei gehobenem Ventil e durch die Oeffnung a Leuchtgas einströmen; dieses füllt die Kammer b an, und durch die in dem Ventil e angebrachten Oeffnungen auch die Kammern d.

Der Inhalt dieser letzten Kammer entpricht genau der Grösse der Pumpe bzw. der Menge des zu fördernden Wassers. Das Ventil e hat drei Schlussstellungen; zunächst eine zwischen den Kammern b und d, wenn das Ventil in seiner unteren Stellung ist; dann eine zwischen den Kammern d und e und zwischen e und dem Freien, wenn das Ventil gehoben ist.

Lässt man nach dem Hinzutreten des Gases das Ventil e herunterfallen, so geht das Gas von der Kammer d nach der Kammer e, mischt sich hier mit der vorhandenen Luft und wird dann durch die bei f angebrachte Flamme, welche bei der tiefsten Stellung des Ventils c Zutritt zur Kammer e hat, zur Explosion gebracht. Es entsteht hierdurch ein starker Druck in g. Bei der ersten Inbetriebsetzung entweicht der Ueberdruck durch das Ventil h und gleicht sich mit der Atmosphäre aus.

Durch die kalten Wandungen des Raumes g werden die heissen Verbrennungsproducte des Leuchtgases nnd der atmosphärischen Luft abgekühlt, wodurch eine Luftverdünnung entsteht

Hierdurch wird Wasser durch das Saugventil n angesaugt und der Raum g mit Wasser gefüllt

Zu einer neuen Explosion ist es nöthig, das Leuchtgas mit einer gewissen Menge atmosphärischer Luft zu mischen.

Zu diesem Zwecke ist in dem oberen Theil des Raumes *g* eine Luftpumpe angebracht, deren Kolben *i* direct unter dem Einfluss der Explosion bzw. der Luftverdünnung steht.

Bei der Explosion wird der Kolben *i* nach oben gedrückt, wodurch die über demselben befindliche atmosphärische Luft in den Ballon *l* befördert wird. Bei dem Heruntergehen des Kolbens dringt wieder neue atmosphärische Luft durch das Ventil *m* nach.

Durch die Explosion war auch Ventil *c* nach oben gedrückt worden, wodurch sich die Kammer *d* wieder mit Gas anfüllte.

Durch die nachfolgende Luftverdünnung wird dieses Ventil wieder heruntergezogen, das Leuchtgas tritt in die Kammer *e* ein, mischt sich hier mit aus dem Ballon *l* kommender atmosphärischer Luft und wird nunmehr durch die Flamme entzündet und zur Explosion gebracht. Das Wasser wird aus *g* herausgedrückt; eine erneute Luftverdünnung lässt wieder Wasser nach *g* gelangen und das Spiel beginnt von neuem.

In der Patentschrift ist noch eine Abänderung des Wasserhebers erläutert.

No. 33094 vom 2. Mai 1885. Eberhart & Küchler in Frankfurt a. M. Durch Gewichtsbelastung schliessendes Wasserleitungsventil. — Auf den Kolben *k* wirkt ein Gewichtshebel,

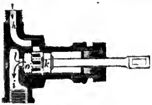


Fig. 173.

welcher bestrebt ist, *k* nach links zu drücken und dadurch die Durchflussöffnung *l* zwischen *h* und *i* zu schliessen. Wenn man das Gewicht hebt, also *k* in die gezeichnete Stellung schiebt, so tritt Wasser von *h* durch *o* und *l* nach *i*. Der Wasserdruck hält dann das Ventil offen. Wird die Leitung bei *h* abgeschlossen, so hört der Wasserdruck auf, so dass nun das Gewicht den Kolben *k* nach links schiebt und die Oeffnung *l* verschliesst. Dieser Zustand bleibt auch bestehen, wenn die Leitung bei *h* wieder geöffnet wird. Erst durch Heben des Gewichts wird der Durchgang wieder geöffnet.

No. 33813 vom 12. April 1885. W. Fritz in Tübingen. Neuerung an Pumpen mit hydraulischem Gestänge. — Wenn der Kolben der Kraftpumpe *R* gehoben wird, so drückt das Gewicht *f* den Kolben *dd* der Arbeitspumpe *S* herunter, so

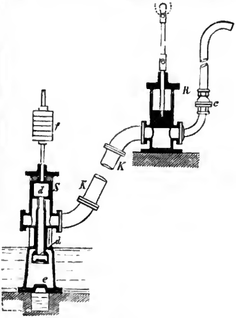


Fig. 174.

dass Wasser aus *S* in das Rohr *K* tritt. Geht der Kraftkolben nach unten, so steigt der Kolben *dd* wieder; dabei wird ein Theil des in *R* befindlichen Wassers durch das Steigventil *c* zum Ausfluss gedrückt, während neues Wasser bei *e* angesaugt wird.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 33244 vom 12. April 1885. A. Diez in München. Herausnehmbarer Ventilsitz für Durchflussventilhähne. — Der Ventilsitz *a* ist aus-

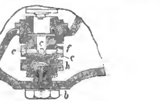


Fig. 175.

wechselbar und wird in dem Ventilgehäuse entweder durch die Schraube *b* befestigt, oder *a* selbst ist als Schraube ausgebildet und wird in das Ventilgehäuse hineingeschraubt. Der sich um die radialen Kanäle *c* legende Ring *f* dient zur Regulirung der Durchflussöffnung. Durch die Oeffnung *h* soll eine kleine Menge Wasser ausfliessen, um das Einfrieren der Leitung zu vermeiden.

No. 33071 vom 10. März 1885. W. Olschewsky in Berlin. Drehbares Wasserleitungsfilter.

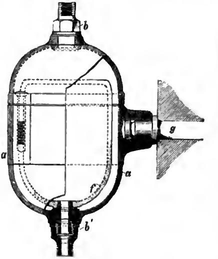


Fig. 176.

— Je nachdem man das um den Zapfen *g* drehbare Gehäuse *a* bei *b* oder *b'* mit der Wasserleitung verbindet, filtrirt das Wasser entweder von aussen nach innen oder umgekehrt durch den Filterkörper *f*.

No. 33095 vom 2. Mai 1885. R. Gerville in Hamburg. Filter für Ausflusshähne. — Ueber

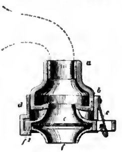


Fig. 177.

den Ausflussstutzen des Hahnes wird ein Gummischlauch *a* gezogen und derselbe durch den Ring *b* ausgeweitet. Ueber *a* wird dann der Ring *d* geschoben und in diesem vermittelst des Armes f^1 und der Feder *e* das eigentliche Filter *f* befestigt. Dasselbe besteht aus zwei conischen Hälften, zwischen welchen sich die Stofflagen *e* befinden, und deren obere sich dicht an den Schlauch *a* legt.

No. 33093 vom 5. März 1885. C. Wickfelder in Essen a. d. Ruhr. Rohrgarnitur für Badeöfen. — Das ausserhalb des Ofens gelegene Rohr *a b*

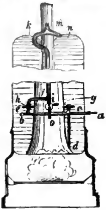


Fig. 178.

ist an dem einen Ende mit der Wasserleitung verbunden, am anderen Ende geschlossen. Dasselbe steht mit den in den Ofen führenden Rohren *c d* und *e f* in Verbindung, kann aber durch die Hähne *h g* von denselben abgeschlossen werden. Das Rohr *e f* führt zum Rohr *i k m n*, welches am unteren Ende den Auslauf *o* mit Hahn besitzt. Der Auslauf führt zur Wanne, das Rohr *m* zur Brause. Durch entsprechendes Oeffnen der Hähne kann sowohl die Wanne als die Brause mit kaltem und beliebig warmem Wasser gespeist werden.

No. 32889 vom 12. April 1885. A. Riemann in Berlin. Elastische Doppelmuffe (zur Verbindung des Closettrichters mit der Wasserleitung).



Fig. 179.

— Zur Verbindung des Wasserleitungsrohres *A* und des Closetbeckenstutzens *B* dient die aus Gummi hergestellte Doppelmuffe *D*.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Amsterdam. (Gaswerk.) Der Besuch einer Königin mit ihrem ganzen Hofstaat von Kammerherren und Palastdamen auf einer Gasanstalt und die Besichtigung derselben in allen Einzelheiten gehört jedenfalls zu den selteneu Vorkommnissen und verdient deshalb besondere Erwähnung. Das holländische Königspaar verbringt alljährlich eine Woche in Amsterdam, bekanntlich die Haupt-, aber nicht die Residenzstadt der Niederlande, und bei dieser Gelegenheit besucht es dort öffentliche Institute und hervorragende Neubauten aller Art. Dieses Jahr wurde die Ehre des königlichen Besuches, und zwar der Königin, einer geb. Prinzessin Waldeck-Pyrmont der neuen Gasanstalt Harlemerweg der J C. G A. zu Theil, welche in den letzten Jahren durch J. Pazzani erbaut und gegen Ende vorigen Jahres eröffnet wurde. Die ganze $14^1/_2$ ha einnehmende neue Gasanstalt, bei deren Erbauung man nicht allein auf die technischen Anforderungen eines grossen Betriebes Rücksicht genommen, sondern auch der gefälligen, theilweise sogar eleganten äusseren Erscheinung gebührend Rechnung getragen ist, hatte sich zu Ehren des königlichen Besuches festlich geschmückt. — Die Gasanstalt Harlemerweg, seit November 1885 in Betrieb genommen, ist angelegt für ca. 500 Retorten in Siebener-Oefen, 3 Condensatoren von Pelouze & Audouin, 3 Scrubber, 32 Reiniger (6,4 × 6,4 m) theils für Kalk, theils für Eisenoxyd, und Exhaustoren (à 2265 cbm pro Stunde), 2 Stationsgasmesser (à 2265 cbm pro Stunde), 3 Teleskopgasbehälter von je 22650 cbm nutzbarem Inhalt. Nach der Stadt führen zwei Röhren von je 0,76 m Durchmesser.

Barmen. (Wasserwerk.) Das Wasserwerk, welches in der Nähe des Ortes Wetter an der Ruhr liegt, war im vergangenen Herbste gezwungen, zwei neue grosse Dampfmaschinen anzulegen, die mit den beiden älteren vereint das Wasser in genügender Menge auf den hochgelegenen Thurm oberhalb Volmarstein schaffen, von wo es nach Barmen weitergeleitet wird. Seit einiger Zeit sind die auf den Wiesen vor der Pumpstation angebrachten Brunnen nicht mehr genügend lieferungsfähig und hat man sich genöthigt gesehen, neue Grundstücke anzukaufen und dort Brunnen abzuteufen. Augenblicklich macht man die ersten Bohrversuche, welche den Zweck haben, das von den Bergen herabkommende Grundwasser zu sammeln. Nach den bisherigen Pumpversuchen scheint Aussicht auf eine genügende Wasserquantität vorhanden zu sein.

Berlin. (Deutsche Edisongesellschaft.) Der uns vorliegende Geschäftsbericht der Deutschen Edisongesellschaft für angewandte Elektricität pro 1885 lautet wie folgt: Ein Rückblick auf das verflossene dritte Geschäftsjahr, das uns wiederum ein reiches und sich stetig vergrösserndes Feld der Thätigkeit bot, lässt die Fortschritte, welche wir in technischer und commercieller Beziehung gemacht haben, deutlich erkennen. Wie wir voraussahen, ist das Bedürfniss nach elektrischem Licht im selben Maasse gewachsen, als dasselbe sich ausbreitete, und in einer grossen Reihe von Fällen bestehen schon jetzt beim Publikum keine Zweifel mehr, für welche Beleuchtungsart es sich zu entscheiden habe. Mit Genugthuung können wir ferner constatiren, dass gleichzeitig der Widerstand der Gasfachleute gegen das neue Licht an Intensität abgenommen hat, und wir dürfen, nachdem hervorragende Vertreter derselben auf Grund eingehender Studien der Verhältnisse mit der Ausführung von elektrischen Beleuchtungsanlagen in grösserem Styl vorzugehen begonnen haben, unsere Hoffnungen auf eine innige Vereinigung der beiderseitigen Interessen bald erfüllt sehen. Es kann nicht befremden, dass bei der zunehmenden Verbreitung des elektrischen Lichtes auch die Concurrenz sich zu regen beginnt; aber sie sucht ins Geschäft zu kommen, indem sie die Preise auf ein Niveau herabdrückt, welches bei solider und gewissenhafter Ausführung selbst einen bescheidenen Fabrikationsnutzen ausschliesst. Wir haben deshalb in einzelnen Fällen ihr das Feld geräumt, denn wir wollen unter keinen Umständen von dem Princip abweichen, das uns bei allen Geschäften als Richtschnur gedient und unseren Ruf begründet hat. Wir sind überzeugt, dass die oft schon äusserlich den Stempel billiger Arbeit tragenden Leistungen den Werth der besseren werden erkennen lassen und hegen die zuversichtliche Erwartung, dass auch in Zukunft der Kreis vornehmer und intelligenter Kunden, der die grösseren Kosten der ersten Einrichtung nicht zu scheuen braucht, um sich dauernde Vortheile im Betriebe zu schaffen, uns werde erhalten bleiben. Uebrigens sehen wir der Ausbreitung dieser Concurrenz jetzt mit geringerer Besorgniss als früher entgegen, ja wir begünstigen dieselbe sogar durch Ertheilung von Licenzen, da wir ihre Mitwirkung zur Vermehrung des Absatzes derjenigen Fabrikate in Anspruch nehmen, mit welchen wir den Markt dauernd zu beherrschen hoffen. Die neben dieser noch vorhandene, nach unserem Dafürhalten unberechtigte Concurrenz hoffen wir nach dem Stande unserer Patentprocesse demnächst mit mehr Nachdruck hindern zu können.

Wir haben im vorigen Jahre 129 Maschinen für ca. 22000 Glühlampen und ca. 500 Bogenlampen unseres Systems installirt, mithin die Leistung

des Vorjahres, in welchem 13000 Glühlampen in den verschiedenen von uns ausgeführten Anlagen Verwendung fanden, erheblich übertroffen; ausserdem haben unsere Licenzträger, einschliesslich der Firma Siemens & Halske, insgesammt ca. 13000 Lampen installirt. Es ist hierbei zu erwähnen, dass wir fast ausschliesslich mit dem Bau umfangreicher Anlagen, wie Centralstationen, Theater, Kauf- und Waarenhäuser, ausgedehnter industrieller Etablissements u. dgl. betraut worden waren, während jene Firmen sich den isolirten Einrichtungen zuwandten, welche mit Hülfe ihrer Agenten leicht installirt werden konnten. Da nach unseren Erfahrungen die gleichen Erfolge auf die Dauer nur mittels einer Organisation zu erreichen sein werden, welche die sorgfältige Ueberwachung der Installationen von der Centralstelle aus durch alle Stadien gestattet, so haben wir uns veranlasst gesehen, alle wichtigeren Anlagen ausschliesslich unter eigener Verantwortlichkeit auszuführen und auf die Mitwirkung derjenigen Vertreter zu verzichten, welche eine genügende Garantie für die Durchführung der Projecte in unserem Sinne und nach unseren Principien nicht boten. Wir haben deshalb auch die allmähliche Errichtung eigener unter unserer Leitung stehender Bürcaus an verschiedenen Stellen des Reiches in Aussicht genommen und diesen Gedanken in München bereits mit befriedigendem Erfolge verwirklicht. Wir wurden hierbei noch von der Absicht geleitet, den in einzelnen Bundesstaaten oftmals geäusserten Wunsch, die Industrie der engeren Heimath bei den auszuführenden Installationen kräftig zu unterstützen, noch mehr als bisher zu erfüllen. Dazu kommt, dass wir den dortigen umfangreichen Anlagen, deren Kundschaft für uns eine dauernde und werthvolle ist, gern fortgesetzt unser specielles Interesse zuwenden und dies besser vermögen, wenn wir am Platze mit unseren Arbeiten vertraute und unter unserer directen Controle stehende Beamte besitzen.

Wenn wir unsere Thätigkeit im Einzelnen betrachten, so müssen wir zunächst der elektrischen Theaterbeleuchtungen erwähnen, welche uns bisher in Deutschland ausschliesslich zufielen, weil die Anlagen in Stuttgart, München und hier zu unserer Empfehlung dienten. Wir sind gegenwärtig mit der Ausführung der elektrischen Beleuchtung in den Hoftheatern zu Schwerin und Dessau, sowie in dem neuen Stadttheater zu Halle beschäftigt und stehen mit mehreren anderen Verwaltungen betreffs Einführung des elektrischen Lichtes in ihren Theatern in Verhandlung.

Selbstverständlich haben wir auch in diesem Jahre die Beziehungen zu den Behörden mit Vorliebe zu pflegen gesucht, und wir freuen uns deshalb, von der gelungenen Einrichtung der elektrischen Beleuchtung im kgl. bayer. Landtagsgebäude, sowie von dem bevorstehenden Abschlusse eines Vertrages mit dem kgl. preuss. Cultusministerium berichten zu können, durch welchen uns die elektrische Beleuchtung der hiesigen Friedrich-Wilhelm-Universität übertragen werden soll.

Für gewerbliche Zwecke haben wir im verflossenen Jahre einen beträchtlichen Zuwachs an Bestellungen zu verzeichnen, welche gleichfalls beweisen, dass das elektrische Licht ein immer wichtigerer Factor in unserem wirthschaftlichen Leben geworden ist. Vorzüglich führten grössere Spinnereien, Webereien, Druckereien, Mühlen, Brauereien und ähnliche Etablissements wegen der Annehmlichkeit, Sicherheit und vor allem wegen der günstigen ökonomischen Resultate die elektrische Beleuchtung ein; dagegen kamen Aufträge von Zuckerfabriken, welche früher ein beträchtliches Contingent unserer Kunden bildeten, in diesem Jahre infolge ungünstiger Conjuncturen fast gänzlich in Wegfall.

Wir können von unserer Thätigkeit im Vorjahr nicht sprechen, ohne an hervorragender Stelle unserer umfangreichen Arbeiten für die Städtischen Elektricitätswerke zu gedenken, für deren Rechnung wir die beiden Centralstationen in Berlin projectirt und ausgeführt haben. Obwohl wir diesen die Benutzung unserer Patente, Neuerungen und praktischen Erfahrungen, sowie die von der Stadtgemeinde uns ertheilte Concession ohne Vergütung abgetreten hatten, so begnügten wir uns doch mit verhältnissmässig geringem Nutzen, insofern wir Maschinen, Apparate, Lampen u. s. w. zu den Preisen unserer meistbegünstigten Abnehmer ihnen überliessen. Denn maassgeblicher als der materielle Gewinn war uns der Vortheil, den wir in der glücklichen und völlig gelungenen Durchführung der Anlagen erblickten, und sind wir überzeugt, dass diese mustergültigen Installationen uns bei Errichtung fernerer Centralstationen den Vorzug vor anderen Unternehmern sichern, die auf diesem Gebiete noch theuere Erfahrungen zu machen haben werden.

Während der elektrische Theil der oben erwähnten Centralanlagen von Anfang an ohne Tadel functionirte, hatten sich die Dampfmaschinen bei Ablauf der contractlichen Liefertermine leider noch nicht so bewährt, wie wir es von der rühmlichst bekannten Firma, der wir sie nach reiflicher Erwägung in Auftrag gegeben hatten, voraussetzen durften. Wir waren deshalb genöthigt, diesen Theil der motorischen Anlage unter unserer speciellen Aufsicht einer Remontirung unterziehen zu lassen und können bereits mittheilen, dass auch

diese Maschinen, soweit die Nacharbeiten vollendet sind, jetzt allen Ansprüchen zu genügen scheinen.

Die Städtischen Elektricitätswerke glauben aus der Verzögerung der Termine für die betriebsfähige Fertigstellung der Dampfmaschinen Schadenersatzansprüche gegen uns als ihre Generalunternehmer herleiten zu dürfen und haben wir deshalb, obgleich wir im vollen Umfang durch die von dem Erbauer derselben übernommenen Garantien uns gedeckt erachten, die Abrechnung der gesammten Motorenanlage im Jahre 1885 noch nicht vorgenommen, so dass der Nutzen aus diesem Theil des Geschäftes dem laufenden Jahre zu Gute kommen wird.

Wir meinen übrigens, gewissen Aeusserungen gegenüber, die aus Kreisen ungeduldig den Anschluss erwartender Consumenten an die Oeffentlichkeit gedrungen zu sein scheinen, erwähnen zu sollen, dass die durch die verspätete Fertigstellung der Motoren entstandene Verzögerung ohne jede principielle Bedeutung ist, und dass hieraus die zu Ungunsten des Centralstationsbetriebes gezogenen Schlüsse unrichtig sind. Das dem Unternehmen fernstehende Publikum unterschätzt selbstverständlich die Grossartigkeit und Schwierigkeiten der Ausführung eines derartigen Projectes.

Unsere Arbeiten für die Städtischen Elektricitätswerke hatten zur unmittelbaren Folge, dass wir den Auftrag zur Ausführung von vier weiteren Centralanlagen erhielten, von denen zwei, und zwar eine in Hamburg, die andere in Dessau sich bereits in Ausführung befinden; letztere ist uns von der zur Beurtheilung unserer Leistungen competenten Deutschen Continental. Gasgesellschaft übertragen, welche sie in eigener Regie betreiben wird. Wir glauben diesen Centralen günstige Aussichten in Bezug auf Rentabilität eröffnen zu können, zumal wir im verflossenen Jahr verschiedene Verbesserungen in unseren Apparaten und Constructionen erreicht haben, welche zur Erzeugung eines billigen Lichtes wesentlich beitragen.

Unter den Neuerungen, welche uns hierbei und bei der Entwicklung unseres Installationsgeschäftes vor Allem von Vortheil waren, erwähnen wir unsere neue Bogenlampe, von deren Erwerbung wir bereits im vorigen Geschäftsbericht Mittheilung gemacht hatten. Dieselbe bewährte sich gleich gut in Wohnungen wie in Werkstätten, in Theatern wie auf Strassen und gewann schon in wenigen Monaten unter der grossen Zahl von Bogenlampen, welche allenthalben angeboten werden, solchen Ruf, dass wir nur selten Glühlichtbeleuchtungen ausführten, bei denen nicht einige oder mehrere Bogenlampen verwendet wurden. Es zeigte sich hierbei, wie gross das Bedürfniss ist, die verschiedenen Lichtquellen mit Strömen aus denselben Maschinen und Leitungen zu versorgen, und wie Glühlampe und Bogenlicht sich vereinigen mussten, um der elektrischen Beleuchtung ein immer grösseres Terrain zu erobern.

Wenn wir auch mit dieser Erfindung die gemischte Beleuchtung, welche als ein wesentlicher technischer und industrieller Fortschritt allgemein anerkannt wird, nicht monopolisiren, so glauben wir doch behaupten zu dürfen, dass es — trotz der Energie, mit welcher fast die gesammte Elektrotechnik an der Lösung dieses Problems gegenwärtig arbeitet — sobald nicht gelingen wird, unser System zu überholen. Denn abgesehen davon, dass wir schon jetzt in einer stattlichen Reihe von Ausführungen Gelegenheit zu Erfahrungen und Verbesserungen besitzen, haben wir, ermuthigt durch den flotten Absatz dieser Lampen, von denen wir binnen kurzem die tausendste zu installiren hoffen, und durch die ungetheilte Anerkennung, welche sie allerwärts finden, Einrichtungen für eine Specialfabrikation treffen lassen, mittels deren die Lampen in sonst unerreichbarer Vollendung zu Preisen herzustellen sind, die die Concurrenz von Nachahmungen abhalten wird.

Angesichts dieser Erfolge wird es kaum befremden, dass eine uns nahestehende Firma, welche ein thatsächliches Monopol der Bogenlichtbeleuchtung lange Zeit ausübte, uns an der Exploitation dieser Erfindung zu hindern suchte. Nachdem wir seit einem Jahre Bogenlampen des neuen Systems mit Wissen dieser Firma verwendet und — obwohl der bestehende Vertrag über unsere Verpflichtung, von jener Firma Bogenlampen eines neuen Systems zu beziehen, nichts enthält, — freiwillig derselben bei gleichen Preisen das Vorzugsrecht auf die Anfertigung von Lampen angeboten hatten, überraschte sie uns mit einer gerichtlichen einstweiligen Verfügung, die neuen Bogenlampen bei Strafe nicht zu verwenden. Das Gericht hat das Verbot gegen eine Caution auf unseren Antrag sofort ausser Kraft gesetzt. Der Process schwebt und hat im Wesentlichen die Entscheidung der Frage zum Gegenstande, ob der bestehende Vertrag uns Beschränkungen beim Bezuge der Bogenlampen auferlegt.

Nachdem für diese rein interne Angelegenheit der Betheiligten sogar die Presse sich interessirt und dieselbe zur Kenntniss weiter Kreise gebracht hat, glaubten wir, derselben hier Erwähnung thun zu sollen. Einen nicht minder bedeutsamen Fortschritt erblicken wir in der Herstellung unserer Glühlampen, die wir seit Mitte des verflossenen Jahres zu fabriciren begonnen und seither so verbessert haben, dass unser Fabrikat die älteren Edison Lampen an Güte erheblich übertrifft. Diesen Verbesserungen mussten natürlich ausgedehnte und

kostspielige Versuche vorausgehen, und obwohl wir hierfür über eine Summe von M. 30000 verfügten, haben wir mit den Kosten für die Verbesserung der Glühlampe das Fabrikationsconto direct belastet.

Ausser mit der Herstellung von Glühlampen ist unsere Fabrik mit Anfertigung von elektrischen Apparaten und Instrumenten beschäftigt, welche uns trotz billiger Verkaufspreise einen guten Nutzen gewähren, weil wir sie in Massenfabrikation erzeugen können. Wir hoffen der eigenen Fabrik in Zukunft ein weiteres Arbeitsfeld durch den Bau von Dynamomaschinen für Kraftübertragung sowie für die nach dem Auslande zu liefernden elektrischen Anlagen zu schaffen.

Um der geplanten Ausdehnung unseres Unternehmens auch räumlich Rechnung zu tragen und hinreichenden Platz für Werkstätten zu gewinnen, haben wir unsere provisorischen Büreauräume ihrer ursprünglichen Bestimmung zurückgegeben und zur Unterbringung der letzteren einen Neubau auf dem an der Strasse belegenen Terrain unseres Grundstückes aufgeführt.

Die Räume unseres Hauses in der Friedrichstrasse 85 werden wir mit Ausnahme der vermietheten Parterreläden zu einer permanenten Ausstellung elektrischer Einrichtungen benutzen, um einerseits die Vortheile der angewandten Elektricität weiteren Kreisen zugänglich zu machen und in ansprechender Form ein Bild unserer Leistungsfähigkeit den Interessenten zu geben; andererseits Beleuchtungskörper und elektrische Apparate dort zum Verkaufe zu stellen.

Dass die in dem erwähnten Hause belegene Centralstation im verflossenen Jahre die erwartete Rente noch nicht gebracht hat, ist hauptsächlich dem Umstande zuzuschreiben, dass sie kaum den dritten Theil ihrer Productionsfähigkeit in dem betreffenden Häuserblock absetzen konnte. Die volle Ausnutzung der Anlage sollte nun zwar in der Weise herbeigeführt werden, dass wir im Verein mit den Städtischen Elektricitätswerken den elektrischen Strom auch ausserhalb dieses Häuserblocks verwertheten, leider aber haben wir uns über einen diesbezüglichen Vertrag, dessen wir schon im vorigen Jahresbericht erwähnten, nicht verständigen können und mussten in Folge dessen nach anderweitiger Verwerthung des disponiblen Stromes uns umsehen. Eine solche hoffen wir dadurch gefunden zu haben, dass wir dem Cultusministerium die Beleuchtung der hiesigen Friedrich-Wilhelms-Universität und des chemischen Laboratoriums von dieser Station aus anboten. Wir erwarten, dass die Beleuchtung dieser beiden Institute bereits mit dem 1. October a. c. wird beginnen können. Bei der alsdann stattfindenden Verwerthung des Stromes dürfen wir uns von dieser Station ein mindestens ebenso günstiges Resultat versprechen als aus der in der Schadowstrasse, die uns schon im vorigen Jahre einen angemessenen Gewinn gebracht hat.

Auch im vergangenen Jahre blieben wir im vollen Genusse sämmtlicher Edison-Patente und der von uns erworbenen Maxim- und Weston-Patente, soweit wir letztere als für uns werthlos nicht selbst aufgaben; es wurde aber die Zahl unserer Patente noch durch diejenigen vermehrt, welche wir zum Schutz unserer neuen Bogenlampen nachgesucht hatten. Für eine Anzahl Erfindungen, welche aus unseren Arbeiten in Werkstätten und Laboratorium resultirten, wurden Patentanmeldungen nur eingereicht, um eine amtliche Quittung für die Priorität der Erfindung zu erhalten und durch etwaige spätere Patentirungen auch vorübergehend nicht gestört zu werden.

Die seitens der Swan United Electric Light Co. gegen eines der Edison'schen Fundamentalpatente angestrengte Nichtigkeitsklage ist durch das inzwischen rechtskräftig gewordene Urtheil des kaiserlichen Patentamtes definitiv abgewiesen. Unsere Gegnerin, welche die Erfolglosigkeit ihrer Bemühungen wohl voraussah, hat die Berufung kurz vor der mündlichen Verhandlung bei dem Reichsgerichte zurückgezogen.

Auch eine neue beim hiesigen Landgericht I eingereichte Feststellungsklage, mit welcher die Swan Co. noch einmal den Versuch machte, die Zulässigkeit des Verkaufs sog. Swan-Lampen in Deutschland durchzusetzen, wurde aus materiellen Gründen abgewiesen; eine andere Abtheilung des Gerichtes, welches schon früher in gleicher Weise zu unseren Gunsten geurtheilt hatte, hat aufs Neue entschieden, dass die sog. Swan-Lampen das Edison-Patent verletzen und zwar selbst dann, wenn die Kohlenfäden nach der Carbonisirung gebogen und an das Platin befestigt sind; in der That sehr unwesentliche Modificationen, mit denen die Swan Co. neuerdings versuchen wollte, an unserem Patente vorbeizukommen. Diese Entscheidung ist für uns von um so grösserer Bedeutung, als in diesem Civilprocess die Fabrikantin, die Swan United Electric Light Co. zum ersten Male selbst als Klägerin auftrat, während wir es in den bisherigen Civilprocessen entweder mit Agenten oder Benutzern von Swan-Lampen zu thun hatten. Die betreffenden Processe schweben jetzt bei dem Kammergericht, der kürzlich stattgebabte Verhandlungstermin ist zu unserem Bedauern auf Betreiben der Gegenpartei verschoben worden. Wir glauben, dass die für uns so günstige Entscheidung auf diese Feststellungsklage der Swan Co., selbst auch für die Processe mit ihren Agenten von

wesentlicher Bedeutung sein muss, bei welcher Gelegenheit wir noch hervorheben möchten, dass es doch wohl als das Zeichen unseres guten Rechts anzusehen ist, wenn wir bisher in allen Processen, insgesammt fünfmal, ausschliesslich gesiegt haben.

Bezüglich der Ihrer Genehmigung vorliegenden Bilance, welche durch die von der vorigen Generalversammlung erwählten Revisoren geprüft und ordnungsmässig mit den Büchern übereinstimmend befunden ist, bemerken wir, dass unser Besitz an Effecten sich zusammensetzt aus:

1. M. 560000 Actien der Städtischen Elektricitätswerke.

Für die Begebung derselben ist ein Consortium gebildet, dem wir mit unserem Besitz beigetreten sind; da dasselbe noch besteht, so haben wir in der Bilance die Actien zum Course vom 31. December 1885, d. h. 99 1/2 % ohne Berechnung von Zinsen aufgenommen.

2. M. 92350 in Preuss. Staatsanleihe, Berliner Stadtobligationen und Bayerischen Staatspapieren, welche als Cautionen hinterlegt sind.

Das Vorschussconto »Compagnie Continentale Edison«, welches bekanntlich durch die an die genannte Gesellschaft vertragsmässig zu entrichtenden Abgaben getilgt wird, stand in der vorjährigen Bilance noch mit M. 300670,45 zu Buch und hat sich im verflossenen Geschäftsjahr auf M 246738,46 reducirt. Es sind mithin von dem ursprünglichen Erwerbspreis unserer Edison-Patente in Höhe von M. 350000 im verflossenen Geschäftsjahre M. 53931,99, gegen M. 35463 im Jahre 1884, getilgt worden. Aus den von unseren Licenzträgern vereinnahmten Abgaben in Höhe von M. 37834,22, die dem Waarenconto gutgeschrieben wurden, hatten wir nach Paris zu entrichten M. 18409,70, aus den Verkäufen eigener Dynamos und Lampen M. 35522,29 in Summa also obige M. 53931,99.

Das Immobilienconto umfasst die schuldenfreien Grundstücke Friedrichstrasse 85 und Schlegelstrasse 26, auf deren Gebäude wir 2% abgeschrieben haben.

Die Centralstation Friedrichstrasse steht mit ca. M. 10000 höher zu Buch als im Vorjahre, welche zu Neuanschaffungen für diese Anlage aufgewendet wurden. In der Station Schadowstrasse wurden mit einem Aufwande von ca. M. 2000 diejenigen Einrichtungen getroffen, welche zur Lichtlieferung für das Aquarium nöthig waren.

Auf die Maschinenanlagen der beiden Beleuchtungsstationen haben wir je 10% abgeschrieben, dagegen die Betriebsüberschüsse dem Waarenconto gutgeschrieben.

Abschreibungen von je 20% haben wir vorgenommen auf Patentconto Maxim-Weston, Modellconto, Werkstatt- und Utensilienconto. Die Conten »Maschinen- und Apparateconto«, sowie »Laboratoriumanlage« repräsentiren unsere Aufwendungen für die Einrichtung der Fabrik, ohne Hinzurechnung der durch die Einrichtungen und den Betrieb verursachten Generalunkosten, welche wir abgeschrieben haben. Obgleich unsere Fabrik im verflossenen Jahre nur sieben Monate in regelmässigem Betriebe war, haben wir doch eine Abschreibung von 10% auf die gesammte Anlage bewirkt.

Unter den Debetposten im Conto-Correntbuch figuriren als Forderungen in laufender Rechnung für Verkäufe von Material und Einrichtungen ca. M. 1000000, die zum Theil im Laufe dieses Jahres bereits eingegangen sind, ca. M. 450000, welche im Wege der Amortisation getilgt werden, ca. M. 2071000, welche bei den Banquiers der Gesellschaft zinsbar angelegt sind und ca. M. 160000 an Lieferanten von uns geleistete Anzahlungen.

Auf Waareninstallationsconto, welches unser Lager an Motoren, Stromerzeugungsmaschinen, Glüh- und Bogenlampen, Leitungsmaterial etc. umfasst, haben wir eine besondere Reserve von M. 25000 an Glühlampen für nöthig erachtet mit Rücksicht darauf, dass wir noch einen bedeutenden Bestand an ausländischen Lampen besitzen, deren Gestehungspreis höher ist als die Herstellungskosten unseres eigenen Fabrikates.

Von dem im vorigen Jahre mit M. 45000 dotirten Rückstellungsconto wurden M. 19250,85 in der von der Generalversammlung genehmigten Weise verwendet. Die ausserordentliche Reserve haben wir jedoch intact erhalten und alle für Versuche und Patenterwerbungen aufgewendeten Kosten aus den laufenden Einnahmen bestritten.

Unter den Creditoren von M. 781732,70 befinden sich ausser den uns geleisteten Anzahlungen auch die Beträge, welche wir als Garantien von verschiedenen Lieferanten vertragsmässig einbehalten haben.

Somit ergibt das Gewinn- und Verlustconto nach Abschreibung des Handlungsunkostenconto einen Nettogewinn von M. 380481,37, von dem wir das Rückstellungsconto mit M. 60000, die ausserordentliche Reserve für Patenterwerbungen etc. mit M. 50000 zu dotiren vorschlagen.

Von dem alsdann verbleibenden Reingewinn von M. 270481,37 wären zur Bildung des Reservefonds 5% M. 13524,10, zur Vertheilung einer Dividende von 5% M. 250000, zum Vortrag auf neue Rechnung M. 6957,27 zu verwenden.

Da wir schon jetzt, abgesehen von den oben erwähnten grösseren Installationen, welche im Laufe dieses Jahres vollendet werden sollen, mit Ausführung zahlreicher isolirter Anlagen beschäftigt sind, und da ferner die Herstellung der Glühlampen und unserer sonstigen Specialfabrikate eine Voll-

kommenheit erreicht hat, welche denselben eine weite Verbreitnng unbedingt sichert, so dürfen wir die Aussichten auch des laufenden Geschäftsjahres, trotz der Stagnation, unter welcher viele Industrien leiden und die der Einführung des elektrischen Lichtes naturgemäss nicht förderlich ist, als befriedigend betrachten.

(Fortsetzung folgt.)

Dresden. (Rauchbelästigung). Das vom Rathe der Stadt Dresden festgesetzte Regulativ gegen Ranch- und Russbelästigung, welches die Billigung der Stadtverordneten gefunden, hat folgenden Wortlaut: § 1. Feuerungs- nnd Schornsteinanlagen, welche zn gewerblichen oder Fahrikzwecken dienen, sowie Centralheizungen müssen dergestalt hergestellt und betrieben werden, dass aus den Schornsteinen regelmässig nicht solcher Rauch, welcher Russ in sichtbaren Mengen enthält, in die Lnft entweicht. Wo sich letzteres ausnahmsweise nnd vorübergehend nicht vermeiden lässt, darf ein Entweichen solchen Rauches nicht länger nnd häufiger stattfinden als bei ordnungsmässigem und sorgfältigem Betriebe einer dem jeweiligen Stande der Technik entsprechenden zweckmässigen Feuerungsanlage bei Verwendung eines mittelguten Brennstoffs unbedingt nicht verhindert werden kann. Diese Vorschrift findet auch Anwendung auf Fenerungs- und Schornsteinanlagen von Fahrzeugen mit Ausnahme von Locomotiven, jedoch einschliesslich der Strassendampfwagen und Dampfschiffe, sowie auf Locomohilen. — § 2. Bereits vorhandene Anlagen der in § 1 bezeichneten Art, welche den daselbst angegebenen Anforderungen nicht entsprechen, müssen der Vorschrift in § 1 gemäss bis zum 1. Mai 1887 eingerichtet und von diesem Zeitpunkte ab betrieben werden. Insoweit es jedoch anf unzweckmässiger Handhabung der Feuerung beruht, wenn bei dergleichen Anlagen der nach § 1 erforderliche Erfolg nicht erreicht wird, ist dem anch schon vor dem 1. Mai 1887 innerhalb angemessener, vom Rathe nach Gehör der kgl. Gewerbeinspection zu bestimmender Frist abzuhelfen. — § 3. Die technische und banpolizeiliche Genehmigung einer Feuerungsanlage entbindet den Eigenthümer, Inhaber oder Unternehmer einer derartigen Anlage nicht von der Verpflichtung, dieselbe, dafern sich später herausstellt, dass sie den Anforderungen des § 1 nicht genügt, binnen einer ihm zu setzenden angemessenen Frist den Bestimmungen in § 1 entsprechend einzurichten. — § 4. Für andere als die in § 1 angegebenen Zwecke, insbesondere also anch als Küchen- und Stubenöfen, dürfen nur solche Feuerungsanlagen errichtet werden, welche durch ihre Bauart eine möglichst rauch- und russfreie Verbrennung dauernd sichern. Stellt sich später heraus, dass die Bauart dieser Feuerungsanlagen der vorstehend vorgeschriebenen Anforderung nicht genügt, so ist sie binnen einer, dem Hauseigenthümer zu setzenden angemessenen Frist der Bestimmung des Absatz 1 entsprechend einzurichten. — § 5. Uebertretungen der in § 1, § 2 und § 4 Absatz 1 gegebenen Vorschriften werden gegen den Eigenthümer oder den Inhaber der Anlage, sowie gegen die mit der Besorgung und Ueberwachung der Feuerung beauftragten Personen mit Geldstrafe bis zu M. 150 geahndet.

Emmerich. (Wasserwerk.) Die Lieferung der Röhren für das neue städtische Wasserwerk ist der Gewerkschaft Schalker, Gruben- und Hüttenverein in Gelsenkirchen, übertragen.

Lübeck. (Gasbeleuchtung von Eisenbahnwagen.) Nach dem Jahresbericht der Lübeck-Büchener Eisenbahn-Gesellschaft pro 1885 sind seit dem 1. September v. J. die sämmtlichen vorhandenen Personen- und Gepäckwagen mit Gasbeleuchtung ausgerüstet. Das Gas wird mittels eines zu diesem Zwecke hergestellten Kesselwagens aus der Fettgasanstalt der mecklenburgischen Friedrich Franz-Eisenbahn zu Bützow bezogen.

Magdeburg. (Wasserwerke.) Dem Bericht über den Betrieb der städtischen Wasserwerke vom 1. April 1884/85 entnehmen wir Folgendes:

Die Wasserförderung und Wasserabgabe auf dem städtischen Wasserwerk weist im Etatsjahr 1884/85 mit Ausnahme der Monate April und Juni regelmässige Zunahme gegen das Vorjahr nach, die 409176 cbm beträgt, entsprechend 9,6%. Nach Wassermessern wurden gegen 1883/84 327437 cbm Wasser mehr abgegeben, nach dem Tarif annähernd dieselbe Menge, zu Bauzwecken 15834 cbm mehr als im Vorjahr, zu vorübergehenden Zwecken nahezu die gleiche Menge des Vorjahres, zu öffentlichen Zwecken 41882 cbm mehr, für den Selbstverbrauch 22599 cbm mehr gegen das Vorjahr.

Pro Kopf und Tag der Bevölkerung von Magdeburg und Buckau beträgt der Wasserverbrauch 103 l gegen 99 l im Vorjahr.

Betriebsstörungen sind im verflossenen Jahre nicht vorgekommen, und bauliche Aenderungen nicht erforderlich gewesen.

Zur absoluten Sicherung der Wasserversorgung ist in einem 22 Zoll starkem Umgangswasserrohr zwischen Buckau und Sudenburger Thor eine noch fehlende Reserve für den Fall geschaffen worden, dass das 28zöllige Hauptrohr vorübergehend betriebsunfähig werden sollte; das neue Rohr verbindet für diesen Fall das eine vom Wasserwerk kommende Hauptrohr durch das Sudenburger Thor mit der Stadt.

Die Klarheit des filtrirten Elbwassers ist dieselbe der früheren Jahre. Die Gesammthärte des Wassers hat sich um Weniges erhöht, dementsprechend auch der feste Rückstand; ebenso hat der Gehalt an Magnesia und an Chlor zugenommen. Die organische Substanz bewegt sich in den Grenzen der Vorjahre. Die mikroskopischen Untersuchungen ergeben für das Elbwasser die Anwesenheit von Schlamm, Algen und lebenden Infusorien (Diatomeen Paramäcium, Colpoda Crenothrix). Das filtrirte Wasser hingegen ist frei von diesen Körpern.

Durch Maschine A und B wurden in 8728 Arbeitsstunden mit 3181230 Touren 4572288 cbm Wasser gehoben.

Leistungen der Maschinen und Kohlenverbrauch.

Die Maschine A machte im Durchschnitt pro Stunde 355,9 und pro Minute durchschnittlich 5,9 Touren. Maschine B machte im Durchschnitt pro Stunde 372,6 und pro Minute 6,2 Touren.

Verwendete Braunkohlen, Steinkohlen und Cokestaub 4638229 kg, durchschnittliche Höhe der Wassersäule 38,64 m, durchschnittliche Leistung in Pferdekräften 82,73 m, Pferdekraftstunden 722067, 100 cbm Wasser kosten an Kohlen pro Jahr 47 Pf., Kohlenverbrauch pro Arbeitsstunde im Jahr 531 kg, jährlicher Kohlenverbrauch pro Pferdekraft und Stunde 5,85 kg, Anzahl der Kilogramm-Meter 195735701300.

Durch 100 kg Kohlen sind 4,68 Millionen Kilogramm-Meter gehoben.

Stärkste Förderung am 12. August 16918 cbm, schwächste Förderung am 26. December 9546 cbm Wasser.

Durchschnittliche Förderung pro Tag 12517 cbm.

Wasserverbrauch.

Nach Wassermessern	3269547 cbm
» dem Tarif	25531 »
Zu Bauzwecken	37245 »
Vorübergehende Verwendungen	4797 »
Oeffentliche Zwecke	1164399 »
Selbstverbrauch	70769 »
	4572288 cbm

Das Wasser für öffentliche Zwecke betrug 25,5% der Gesammtabgabe.

Temperaturmessungen des Wassers und der Luft sind beim Hochreservoir früh 9 Uhr, sowie am Rohrnetz im Rathhaus täglich vorgenommen worden und zeigen die folgenden Monatsdurchschnitte:

	Hochreservoir Luft	Hochreservoir Wasser	Rohrnetz
1884 April	+ 7,5° R.	+ 5,7° R.	7,6° R.
Mai	14,9° »	8,1° »	11,8° »
1884 Juni	+ 14,2° R.	+ 11,4° R.	13,6° R.
Juli	18,7° »	14,1° »	16,8° »
August	17,2° »	15,2° »	16,7° »
September	14,9° »	13,8° »	14,4° »
October	9,1° »	11,7° »	10,0° »
November	3,5° »	8,5° »	6,6° »
December	3,0° »	4,1° »	5,0° »
1885 Januar	− 1,4° »	2,6° »	3,6° »
Februar	+ 3,5° »	2,1° »	3,5° »
März	4,6° »	2,8° »	4,9° »
Durchschnitt	9,1° R.	8,3° R.	9,5° R.

Das gesammte Rohrsystem bestand am 1. April 1885 aus 83368 lfd. m Rohrleitung gegen 79268 m des Vorjahres, somit 4100 m Mehrbestand.

Durch die Werkstatt wurden 9 undichte Muffen und 32 Rohrbrüche beseitigt. Es kamen 99 Reparaturen an Kunstpfählen, 56 Reparaturen an Hydranten, 78 Reparaturen an Brunnen vor. Ferner wurden 210 Bleileitungen und Privathaupthähne, sowie 15 Wassermesser reparirt. Es sind 674 Spurstifte in Wassermesser neu eingesetzt und 13 Wassermesser fand man durch Frost zerstört. Auf Antrag der Leitungsbesitzer sind 39 Wassermesser in der Probirstation geprüft worden und 3258 Wassermesser wurden der periodischen Reinigung unterworfen.

Bestand am 1. April 1885:

Schleusen und Hähne	292
Oeffentliche Hydranten	670
Privathydranten	29
Kunstpfähle	73
Pissoireinzelstände	50
Fontäne	3
Hausleitungen	3526
Wassermesser	3440

Die Wasseruntersuchungen haben folgendes Durchschnittsergebniss in 100000 Theilen geliefert.

Filtrirtes Wasser:

Gesammthärte	11,2
Organische Substanz	3,1
Magnesia	4,2
Schwefelsäure	4,1
Chlor	18,2
Fester Rückstand	58,4
Glührückstand	42,0

Elbwasser:

Gesammthärte	9,8
Organische Substanz	4,0
Magnesia	3,4
Schwefelsäure	3,8
Chlor	14,0
Fester Rückstand	51,2
Glührückstand	36,0
Pegelstand	m 1,8

Neustadt a. H. (Gaswerk). Die Stadt Neustadt a. H. übernimmt am 1. Juli das Gaswerk um M. 255000. Da die Stadt Actien der Gesellschaft im Betrage von M. 114000 besitzt, so hat sie nur noch etwa M. 140000 zu zahlen. Für letzteren Betrag (rund M. 140000) soll ein Anlehen aufgenommen werden.

Ottensen. (Gasfrage.) Die hier seit langer Zeit schwebende Gasfrage ist nunmehr zum Abschluss gekommen. Die Stadt wird von dem Gaswerk Altona mit Gas versorgt und geht demnächst der Vertrag zu Ende. Da nach den Bestimmungen der mit der Altonaer Gas- und Wassergesellschaft s. Z. geschlossenen Vertrages es derselben freigestellt ist, auch nach Kündigung des letzteren den Einwohnern Ottensens Gas zu liefern bis zum Ablauf des Vertrages in Altona, so zeigten sich viele Bedenken gegen die Erbauung einer besonderen Gasanstalt in Ottensen. Am 7. ds. beschlossen die städtischen Collegien, auf Grund der von Civilingenieur G. F. Schaar in Hamburg ausgearbeiteten Pläne und Kostenanschläge ein neues Gaswerk auf städtische Rechnung zu erbauen, zu welchem Zwecke eine Anleihe von M. 350000 bewilligt wurde. Der Magistrat wurde beauftragt, bei der kgl. Regierung zu Schleswig sofort die Genehmigung der Anleihe und des Bauconsens einzuholen.

Warmbrunn, i. Sch. (Gasbeleuchtung.) Die Legung von Gasröhren aus der Gasanstalt zu Hirschberg bis an unseren Badeort ist vollständig ausgeführt. Da auch hier bereits nach allen Richtungen hin Röhren gelegt sind, so dürfte mit Beginn der Saison, gegen Mitte Mai, auch die Gasbeleuchtung eröffnet werden. Der Theatersaal, das Kurhaus, die Galerien und die meisten, wenn nicht alle Hotels, werden Gasbeleuchtung haben.

Weissenfels i. Th. (Wasserwerk.) Die Lieferung von 12000 Wassermessern für die städtische Wasserleitung wurde der Firma A. C. Spanner in Wien übertragen.

Wien. (Hochquellenleitung.) Die N. F. P. vom 8. Mai meldet: Heute morgens erhielt Bürgermeister Uhl die Anzeige, dass während der Nacht ein Gebrechen am 33zöll. Hauptrohr nächst der Meidinger Remise eingetreten ist. Das nebenan befindliche 20zöll. Rohr ist noch betriebsfähig. Die Reservoirs am Wiener- und Laaerberg sind momentan ohne Zufluss. Der Armstrongschieber in Hetzendorf hat sich selbstthätig geschlossen und das Allarmzeichen gegeben. Noch während der Nacht wurden sofort alle nothwendigen Arbeiten in Angriff genommen und werden dieselben ununterbrochen mit aller Energie fortgesetzt. Die Betriebsstörung ist, wie wir hören, von keinen weiteren nachtheiligen Folgen gewesen.

Berichtigung.

Die unter Passau in No. 12 S. 380 gebrachte Mittheilung enthält einen Satzfehler, den wir hiermit berichtigen.

»Die Lieferung der Röhren ist der Firma Jooss Söhne & Co. in **Landau** (nicht **London**) übertragen.«

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 15. 1886.

Inhalt.

Aus dem Verein.

Tagesordnung für die Versammlung in Eisenach.

Dienstag den 8. Juni, morgens 8 Uhr: Eröffnung der Ausstellung von Gas-Koch- und -Heizapparaten in den zu ebener Erde gelegenen Räumen der »Clemda«.

Die Sitzungen finden im Festsaal der »Clemda« statt und beginnen jeden Morgen präcise um 9 Uhr.

I. Sitzung: Dienstag den 8. Juni.

1. Eröffnung der Jahresversammlung durch den Vorsitzenden Herrn R. Cuno (Berlin).
2. Ueber Theerheizung und Theerverwerthung; Referent Herr L. Körting (Hannover).
3. Bericht des Generalsecretärs über die im Auftrag des Vereins ausgeführten Arbeiten; Referent Herr Dr. H. Bunte (München).
4. Aufhebung der Tauchung in der Vorlage, speciell Naumann's Retortenvorlage; Referent Herr F. Lux (Ludwigshafen).
5. Ueber Cokeverwerthung und Cokezerkleinerung; Referent Herr Reichardt (Karlsruhe).
6. Ueber Versuche mit Gasmessern; Referenten Herr Regierungsrath Dr. Loewenherz (Berlin) und Herr J. Haymann (Nürnberg).
7. Ueber Doppelindexgasmesser von Wybauw; Referent Herr S. Elster (Berlin).
8. Ueber trockene Messer für Tag- und Nachtgas; Referent Herr A. Guilleaume (Köln).
9. Das Gasglühlicht von Dr. Auer; Referent Herr R. Pintsch.

II. Sitzung: Mittwoch den 9. Juni.

10. Mittheilungen zur Statistik der Gasanstalten Deutschlands; Referent Herr L. Diehl (München).
11. Ueber Kochen und Heizen mit Gas; Referent Herr H. Tusche (Dessau).
12. Ueber Regenerativkocher und Regenerativlampen; Referent Herr G. Wobbe (Troppau).
13. Ueber Aufsuchung von Undichtheiten im Strassengasrohrnetz; Referent Herr Baurath Schmidt (Breslau).
14. Ueber die Verwendung der Amylacetatlampe zur Photometrie; Referent Herr H. Bunte (München).
15. Verwerthung des Gaswassers und der Ammoniaksalze.
16. Ueber Explosionen in Gasanstalten.

Vereinsangelegenheiten.

1. Jahresbericht des Vorstandes für das Vereinsjahr 1885/86.
2. Prüfung der Rechnungen und Bericht der Kassarevisoren.
3. Feststellung des Haushaltvoranschlages für 1886/87.
4. Wahl zweier Vorstandsmitglieder.
5. Wahl des Vorsitzenden für 1886/87.
6. Wahl zweier Ausschussmitglieder.
7. Wahl des Ortes für die Jahresversammlung 1887.
8. Wahl der Mitglieder des Unterstützungsausschusses.
9. Wahl der Mitglieder von Commissionen.

III. Sitzung: Donnerstag den 10. Juni.

1. Ueber die Bedeutung der biologischen Wasseruntersuchung für die Wasserversorgung der Städte; Referent Herr Dr. Hüppe (Wiesbaden).
2. Erfahrungen und Versuche über die Verwendung von verzinkten Eisenröhren für Wasserleitungen; Referent Herr Dr. H. Bunte.
3. Ueber den Einsturz der Habra-Sperre; Referent Herr A. Thiem (Leipzig).
4. Ueber Wasserverluste und deren Auffindung; Referent Herr W. Kümmel (Altona).
5. Selbstschlusshahn von G. Richert (Gothenburg).
6. Ueber Schnellfilter, System Piefke.
7. Mittheilungen über die Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke; Referent Herr R. Cuno (Berlin).

Ueber Erdöl, Wesen, Ursprung und Entstehung desselben [1]).

Von Dr. Krämer.

Es sind kaum vier Jahr her, dass durch geschickt verbreitete Zeitungsnachrichten über die in der Umgegend von Peine erschlossenen Erdölquellen in Norddeutschland, zumal in Berlin, eine Bewegung entstand, derjenigen nicht unähnlich, welche in Pennsylvanien bei den ersten Erbohrungen dieses kostbaren Leuchtstoffs im Anfange der sechziger Jahre entstanden war, und die man nicht unpassend mit dem Namen »Oelfieber« bezeichnet hat. Für Unternehmungen, die das Wort »Petroleum« auf ihre Fahne geschrieben hatten, stand jedes Kapital zur Verfügung und Millionen über Millionen flossen den zahlreich sich bildenden Gesellschaften zu.

Glücklicherweise hatte sich die kgl. Staatsbehörde an der aller Orten entstandenen Suche nach Erdöl, so nahe es ihr auch gelegt wurde, nicht betheiligt, und ihre zuwartende Stellung hat gewiss nicht wenig dazu beigetragen, verständigeren Anschauungen über die Bedeutung der dortigen Oelfunde mehr Raum zu geben und diese auf das richtige Maass zurück zu schrauben. So sind zum Glück die grossen Verluste, welche das deutsche Kapital bei diesen Unternehmungen erlitten hat, zum grösseren Theil wenigstens auf die mehr spekulativen Kreise beschränkt geblieben. Mit dieser Bewegung ist es reissend abwärts gegangen. In Oelheim waren von den zahlreichen Bohrgesellschaften bis vor Kurzem nur noch zwei oder drei in Thätigkeit geblieben, und die Tagesproduction an Erdöl war bis auf höchstens fünfzig Barrels gesunken, und wenn auch diese neueren Nachrichten zufolge sich wieder etwas gehoben haben soll, so ist doch dem überschäumenden Thatendurst ein jähes Ende bereitet worden.

Die phantastischen Vorstellungen von dem, was die Lüneburger Haide an Erdölschätzen birgt, würden sicherlich bei dem Publikum nicht so schnell Glauben gefunden haben, wenn die Kenntniss von dem, was Erdöl ist, und wie es entstanden, mehr abgeklärt und allgemeiner

[1]) Nach einem vom Verf. gefälligst eingesandten Separatabdruck aus den Verhandlungen des Vereins für Gewerbefleiss.

verbreitet gewesen wäre. Obwohl nun diesem Mangel inzwischen durch zahlreich erschienene Schriften in etwas abgeholfen ist, so befinden wir uns doch noch vielen Fragen gegenüber im Dunkeln, und so sei es mir erlaubt, meinerseits zur Aufhellung desselben etwas beizutragen.

Ueber die Geschichte und das Vorkommen des Erdöls finden sich in einer Reihe von Schriften, von denen die der Herren O. Noeldecke[1]), E. Höfer[2]) und L. Strippelmann[3]) besonders hervorgehoben sein mögen, sehr ausführliche Angaben, nach welchen dasselbe ganz allgemein auf der Welt verbreitet, seit den frühesten Zeiten bekannt und wegen seiner Eigenschaften geschätzt und in Gebrauch genommen worden ist. So wird berichtet, dass die Egypter ihre Todten schon mit Erdöl einbalsamirt haben, und durch Herodot kennt man sogar die Methode seiner Gewinnung auf der Insel Zante. Plutarch führt an, dass Alexander dem Grossen die rohe Naphtha auf seinen nächtlichen Nachhausewegen schon als Leuchtmaterial gedient habe, und auch Plinius spricht von der Verwendung des aus den Quellen von Agrigent geschöpften Erdöls zum Brennen auf Lampen. Seit Jahrtausenden kennt man die von brennenden Petrolgasen gespeisten »heiligen Feuer« von Baku, und wohl nicht minder weit geht die Kenntniss der Steinölquellen von Rangoon in Birma zurück.

Von der schon frühzeitigen Ausbeutung der scheinbar unerschöpflichen Erdöllagerstätten Pennsylvaniens und Ohios reden die aus vorhistorischen Zeiten stammenden Schächte, welche bei den Bohrarbeiten in der Jetztzeit entdeckt wurden.

In der That ist kein Welttheil bei der Vertheilung dieses kostbaren Leuchtstoffes unberücksichtigt geblieben, und speciell in Europa findet man ihn in Frankreich, Spanien, Italien, Russland, Oesterreich und Deutschland in mehr oder weniger grossen Quantitäten. Erst ganz kürzlich sind auch in Polen, im Gouvernement Kielce, ergiebige Quellen Erdöl erschlossen worden, ebenso soll, noch nicht beglaubigten Zeitungsnotizen zufolge, auch bei Reichardtshausen am Fusse des Schwarzwalds Erdöl gefunden worden sein.

Die älteste Gewinnungsstätte des Erdöls in Deutschland dürfte wohl die am Tegernsee sein. An dem Westufer befindet sich inmitten einer früher dem heiligen Quirin geweihten Kapelle ein Brunnenschacht, aus dem das Erdöl nachweislich schon seit dem Jahre 1436 von den Geistlichen entnommen und als Heilmittel unter dem Namen Quirinusöl gegen allerlei Gebrechen an die Landbevölkerung abgegeben worden ist. Auch die Gewinnung des bei Pechelbronn im Elsass auftretenden Erdöls lässt sich bis in das 15. Jahrhundert zurückführen, während von den Theergruben in Wieze bei Celle feststeht, dass sie erst seit dem Jahre 1670 im Betriebe sind. In grösserem Umfange sind die Erdöllagerstätten im Elsass nachweislich schon in dem 18. Jahrhundert von einer Familie Le Bel in Angriff genommen, welcher Name auch noch heute mit dieser Industrie verwachsen ist. In unserem Jahrhundert überträgt sich das Interesse an derartigen Unternehmungen auch auf verschiedene Landesregierungen. Von dem durch die kgl. bayerische Staatsregierung Ausgang der dreissiger Jahre veranlassten Abteufung eines Brunnenschachtes finden sich noch Reste auf dem Terrain des am Tegernsee belegenen Finnerhofs. Die Arbeiten wurden damals leider eingestellt, weil durch starke Gasausströmungen mehrere in dem Schacht in Thätigkeit befindliche Arbeiter verunglückten, doch ist in dieser Zeit das Tegernseer Erdöl von Kobell[4]) einer Untersuchung unterworfen worden. Auch die Regierung in Münster veranstaltete um diese Zeit Nachforschungen nach Erdöl.

Als aber die pennsylvanischen Oelfunde die Welt in Aufregung versetzten, beginnt überall eine regere Thätigkeit auf diesem Gebiete. In den sechziger Jahren lässt die Hannover'sche Regierung Petroleumbohrungen unternehmen, denen sich etwas später noch umfangreichere einer englischen Gesellschaft anschlossen; das bei Sehnde gewonnene Erdöl,

[1]) O. Noeldecke, Vorkommen und Ursprung des Petroleums. Celle 1883.
[2]) E. Höfer, Petroleumindustrie Nordamerikas. Wien 1877.
[3]) Leo Strippelmann, Petroleumindustrie Deutschlands und Oesterreichs. Leipzig 1878.
[4]) Annalen für Chemie und Pharm. Bd. 26 S. 234.

von Bussenius und Eisenstuck[1]) untersucht, wird nach deren Angaben fabrikmässig verarbeitet. Ebenso das Erdöl von Hölle bei Heide in Holstein, und die von der Firma Nissen und Volkens in Heide auf der Londoner Weltausstellung ausgestellten Petroleumfabrikate vom Jahre 1862 erregten so sehr die Aufmerksamkeit, dass sie prämiirt werden.

Verschiedene literarische Erscheinungen, so der Bericht des amerikanischen Prof. Harper über das Erdöl im Königreich Hannover, das Werk von L. Strippelmann u. A. m., verbunden mit den sich mehrenden Nachrichten über Erschliessungen ergiebiger Quellen nicht nur in der Lüneburger Heide, sondern auch im Elsass (ein einziges Bohrloch bei Pechelbronn soll 200 bis 240 Fass pro Tag geliefert haben[2]) führten dann zu der Eingangs geschilderten, so fieberhaften Thätigkeit, der eine so gründliche Ernüchterung auf dem Fusse gefolgt ist.

Das Wesen des Erdöls in chemischer Beziehung.

Das Erdöl, wie es dem Innern der Erde freiwillig entquillt oder durch Pumpbetrieb mannigfacher Art aus der Tiefe heraufgeholt wird, wechselt im äusseren Ansehen, im spec. Gewicht und seiner Zusammensetzung in sehr weiten Grenzen und zwar nicht nur, wenn es verschiedenen fern abliegenden Fundstätten, sondern sogar, wenn es benachbarten Bohrlöchern von wenig verschiedener Tiefe entnommen wird. So finden sich beispielsweise in Oelheim in ca. 20 m Entfernung von einander zwei fast gleich tiefe Bohrlöcher, von denen das eine ein Erdöl vom spec. Gew. 0,880, das andere ein solches von 0,905 liefert. Ein äusseres Kennzeichen für die verschiedene Zusammensetzung sind Farbe und Geruch. Jene findet man in allen Abstufungen vom Gelbbraun mit starker grünlicher Fluorescenz bis zum Steinkohlentheer ähnlichen Schwarz. Dieser kann rein ätherisch sein, sich aber auch zu einem widerwärtig lauchartigen Gestank steigern. In der Regel sind die leichteren Erdöle heller an Farbe und reiner riechend, während den schwereren die dunklere Farbe und der unangenehmere Geruch zukommen. Das spec. Gewicht schwankt zwischen 0,780 und 0,970, letzteres kommt nach Engler dem Erdöl von Terra di Lavoro zu[3]). Von deutschen Erdölen ist das von Wietze (0,940) am schwersten. Als feste Masse findet sich das Erdöl in Form von Pechglanzkohle, so beispielsweise bei Bentheim, welche wir als total verharztes Erdöl ansehen dürfen, und weiter in Form von Asphalt, dessen Bildung der gleichzeitigen Mitwirkung von Schwefel und kohlensaurem Kalk zu danken ist, während das Erdwachs (Ozokerit) ein aus den Erdölen auskrystallisirtes Paraffin vorstellt.

Der weit überwiegende Bestandtheil des Erdöls sind Kohlenwasserstoffe, daneben finden sich geringe Mengen sauerstoff- und schwefelhaltige Verbindungen, während stickstoffhaltige Körper nur in einzelnen Fällen, so z. B. von Feodorowicz im Erdöl von Siary, nachgewiesen worden sind.

In einer Zusammenstellung von Gintl[4]) über den Sauerstoffgehalt in den Erdölen und ihren Destillaten soll sich dieser bis auf über 6 % steigern; auch hat nach Markownikow[5]) eine zwischen 220 bis 230° siedende Fraction von russischem Erdöl 5,25 % Sauerstoff enthalten. Dieser findet sich vorzugsweise in den säure- und phenolartigen Verbindungen der Erdöle. Die Säuren sind zuerst von Hell und Medinger[6]) einer eingehenden Untersuchung unterworfen worden; die Auffindung der Phenole danken wir den Arbeiten Markownikow's.

Ueber den chemischen Character der weitaus die Hauptmenge des Erdöls ausmachenden Kohlenwasserstoffe liegen zahlreiche Mittheilungen vor. Aeltere Arbeiten hier

[1]) Annalen für Chemie und Pharm. Bd. 113 S. 151.
[2]) Wagner's Jahresbericht 1882 S. 1086.
[3]) Dingler's polytechn. Journ. Bd. 250 S. 216 ff.
[4]) Karmarsch Herm. Wörterbuch VI, 617.
[5]) Berichte der deutsch. Chem.-Gesellschaft Bd. 16 S. 1878.
[6]) Ibidem VII, p. 10, 451, 1216.

übergehend, mag zunächst der sehr ausführlichen Arbeiten von Pelouze und Cahours[1]) und von Schorlemmer[2]) gedacht werden. Danach bestehen die etwa bis 150° siedenden Antheile des amerikanischen Erdöls, die sog. Benzine, aus gesättigten oder Paraffin-Kohlenwasserstoffen; eine ganze Reihe davon, vom Amylwasserstoff bis zum Decylwasserstoff aufwärts konnte isolirt und genauer untersucht werden. Die anfangs für einheitlich gehaltenen als normale Paraffine angesprochenen Körper erwiesen sich später durch Schorlemmer[3]) als Gemische von primären und secundären Kohlenwasserstoffen. Im Anschluss an eine Arbeit von Morgan[4]) über das Heptan des Steinöls wird sogar noch die Möglichkeit des Vorkommens einer tertiären Reihe von Paraffinen discutirt. Die ausserordentliche Mannigfaltigkeit in diesen Verbindungen macht die Schwierigkeiten erklärlich, die sich einer Trennung der einzelnen Individuen durch fractionirte Destillation entgegenstellen.

Neben diesen der allgemeinen Formel C_nH_{2n+2} entsprechenden Kohlenwasserstoffen finden sich auch ungesättigte Kohlenwasserstoffe von der Zusammensetzung C_nH_{2n}, bezüglich deren Constitution die Akten noch nicht geschlossen sind[5]).

Ausser den vorgenannten Kohlenwasserstoffen sind endlich noch als constante Bestandtheile vieler Erdöle der aromatischen Reihe angehörende Verbindungen aufgefunden worden[6]); eine Reihe dahin gehörender Kohlenwasserstoffe, so das Isoxylol, Pseudocumol, Durol, Diaethyltoluol u. A. hat man sogar aus dem russischen Kerosin rein abscheiden können.

Auch Anläufe zu quantitativen Ermittelungen sind gemacht worden. So fand Pawlewsky[7]) den annähernden Gehalt an Benzol und Paraxylol eines aus galizischem Erdöle erhaltenen Benzins zu 4,9 %, Engler[8]) den Gehalt an Pseudocumol und Mesitylen in amerikanischen Petrolen zu 0,2 %.

Schliesslich mögen noch die von einigen Forschern aus den Rückständen abgeschiedenen festen, mit dem Namen Petrocen oder Karbopetrocen belegte Kohlenwasserstoffe C_nH_n, und der vor kurzem erhaltene bei 280 bis 285° siedende Körper von der Formel $(C_4H_3)_n$[9]) erwähnt werden.

Noch wenig untersucht sind die hochsiedenden Fractionen der Erdöle, also die Paraffin- und Schmieröle. Von den festen, sich oft in ansehnlichen Mengen ausscheidenden, krystallinischen Körpern weiss man nur, dass sie mit den aus dem Braunkohlen- und Schiefertheer erhaltenen festen Paraffinen identisch sind, während von den flüssigen Körpern bekannt ist, dass sie in der Hitze, d. h. beim Durchleiten durch glühende Röhren, ähnlich wie die Braunkohlenparaffinöle zu einem bedeutenden Theil in Benzolkohlenwasserstoffe zerfallen[10]).

Nach diesen Untersuchungen, die in der Regel nur einzelne Erdöle betrafen, würde also das anscheinend unentwirrbare Gemisch der in den Erdölen enthaltenen Kohlenwasserstoffe im Wesentlichen den drei Reihen C_nH_{2n+2}, C_nH_{2n} und C_nH_{2n-6} zugetheilt werden können. Den Hauptbestandtheil der bis etwa 150° siedenden Fractionen bilden die der ersten Reihe angehörenden Paraffine, während die Kohlenwasserstoffe der zweiten Reihe, von Markownikoff Naphtene genannt, zusammen mit wenigen Procenten von aromatischen Kohlenwasserstoffen C_nH_{2n-6}, die Leuchtöle, also die von 150 bis 300° siedenden Fractionen zusammensetzen sollen.

---

[1]) Ann. chem. pharm. p. 124, 289; 127, 190; 129, 189.

[2]) Ann. chem. pharm. p. 127, 311.

[3]) Ann. chem. pharm. p. 144, 263.

[4]) Ann. chem. pharm. p. 177, 312.

[5]) Vgl. Le Bel, Comptes rendus p. 75, 267. — Beilstein und Kurbetoff, Berichte der deutsch. Chem.-Gesellschaft S. 13, 1818.

[6]) Vgl. ausser den vorgenannten Arbeiten auch Lachowitz, Ann. chem. pharm. CCXX, p. 188.

[7]) Berichte der deutsch. Chem.-Gesellschaft Bd. 18 S. 1915.

[8]) Ibidem Bd. 18 S. 2234.

[9]) Divers & Nakama, Quesneville 1885 p. 1133.

[10]) Vgl. darüber die Arbeiten von Letny, Liebermann und Burg, Wichelhaus u. A. m.

Von eigenen, mit Unterstützung der Herren Dr. Sarnow und Dr. Böttcher, sowie des Herrn Römcke unternommenen Untersuchungen über die Natur der Erdöle mag, da hierüber, soweit rein chemische Fragen berührt werden, noch an anderer Stelle berichtet werden soll, nur folgendes mitgetheilt werden:

Zunächst erschien es wünschenswerth, durch fractionirte Destillation nach einer einheitlichen Methode die Trennung der in Deutschland in grösserem Maassstabe gewonnenen Erdöle, welche sich im Wesentlichen auf drei verschiedene Typen zurückführen lassen, in die verschiedenen Bestandtheile vorzunehmen und zum Vergleich noch die einer Anzahl ausländischer Oele folgen zu lassen, für deren Beschaffung ich zum Theil den Herren Regierungsrath Dr. Löwenherz (Berlin), Foerster (Wien) und Redwood (London) zu bestem Danke verpflichtet bin.

Die fractionirte Destillation dieser Körper führt vermöge der labilen Natur ihrer Bestandtheile selbst in den Händen erfahrener Chemiker zu sehr verschiedenen und von der Methode der Ausführung in hohem Maasse abhängigen Resultaten. Ob die Destillation in Glas oder Metall vorgenommen und auf freiem Feuer, im Sand oder Oelbade erhitzt wird, ob unter gewöhnlichem Druck oder in der Luftleere, mit oder ohne Einleiten von Wasserdampf, immer gelangt man zu mehr oder weniger verschiedenen Destillaten in Folge der durch die Wärmezufuhr bedingten, in der Regel auf Wasser- oder Gasabspaltung basirten partiellen Zersetzung und der Beimischung der daraus resultirenden Spaltungsproducte.

Auch die Art, wie das Erdöl auf der Gewinnungsstätte entnommen und auf dem Wege nach dem Laboratorium verändert ist, sei es durch Abdampfen der in ihm enthaltenen gasförmigen Kohlenwasserstoffe oder durch theilweises Auskrystallisiren der darin gelösten festen Paraffine, sei es gar durch, unter dem Einfluss der Luft stattgefundene partielle Verharzung, trägt selbstverständlich dazu bei, die Untersuchungsresultate verschieden ausfallen zu lassen, weshalb ihnen auch nur ein bedingter Werth zugesprochen werden kann.

Die erste Trennung der rohen Erdöle geschah in der Weise, dass jedes Mal 10 l derselben in einer mit einem einfachen Kugelaufsatze versehenen kupfernen Blase langsam bis 300° abdestillirt wurden, wobei das Destillat sogleich in drei Fractionen, nämlich bis 150°, bis 250° und bis 300° siedend gespalten wurde. Der in der Blase verbleibende dickflüssige Rückstand wurde dann ohne Verlust in eine kleinere Metallblase übergefüllt und bei sehr vermindertem Luftdruck (etwa 60 mm) und langsam gesteigerter Temperatur alles Flüssige soweit abdestillirt, dass nunmehr ein sprödes Pech von glänzenden Bruchflächen und noch löslich in Benzol zurückblieb.

Auf diese Weise erhielt man folgende in Gewichts-Procente umgerechnete Zahlen:

	Spec. Gewicht	Destillation				Rückstand Verlust
		bis 150°	bis 250°	bis 300°	über 300°	
Deutsche Erdöle.						
Tegernsee	0,812	20,04	26,12	14,02	35,91	3,07
Elsass	0,888	1,30	16,37	17,07	47,88	16,28
Oelheim	0,885	0,74	11,05	9,75	73,91	3,92
Ausländische Erdöle.						
Pennsylvanien	0,814	14,34	25,35	13,75	40,99	5,57
West-Galizien	0,842	14,21	16,93	12,30	47,58	8,95
Wallachei	0,857	14,32	22,59	13,86	39,51	9,72
Baku	0,880	0,63	21,73	15,55	57,97	4,01
Kuban	0,930	2,30[1])	10,60	13,20	64,40	9,50

[1]) Betrifft eine Fraction bis 160°.

Was den Verlauf der Destillation anlangt, so beobachtete man bei allen Erdölen bis 250° einen ruhigen Uebergang der Fractionen; darüber hinaus erhitzt, trat bei den schweren Erdölen eine bemerkbare Wasserabspaltung ein, in einigen Fällen, so bei dem Oelheimer Oel, entwickelte sich auch etwas Schwefelwasserstoff. Das Wasser reagirte stets sauer. Wurde die Temperatur bei normalem Druck noch höher gesteigert, so trat partielle Zersetzung ein und zwar eine um so stärkere, je specifisch schwerer das Ausgangsmaterial gewesen war. Darin lag auch der Grund, weshalb die Destillation bei stark vermindertem Luftdruck zu Ende geführt wurde.

Die specifisch leichten Erdöle, besonders das von Tegernsee und Pennsylvanien, enthielten namhafte Mengen gelösten, mit schwach leuchtender Flamme brennbaren Gases. Es wurden z. B. aus 1000 ccm Tegernseer Oels von spec. Gew. 0,795 beim längeren Kochen am Rücklaufkühler 5 l Gas erhalten. Da dasselbe von Brom nicht aufgenommen wurde, so darf, übereinstimmend mit früheren Befunden, angenommen werden, dass es sich aus Kohlenwasserstoffen der Methanreihe zusammensetzt.

Der Gehalt der Erdöle daran correspondirt mit der Menge bis 150° siedender Bestandtheile, die ersichtlich, auch noch durch das spec. Gewicht der Erdöle bedingt ist. Sehr auffällig ist die grosse Verschiedenheit in dem spec. Gewicht der Fractionen. So fand man z. B. bei den Fractionen des Erdöls von:

Tegernsee . . .	bis 150°	0,726	bis 250°	0,782	bis 300°	0,825	über 300°	0,856
Elsass	»	0,720	»	0,778	»	0,824	»	0,903
Oelheim . . .	»	0,750	»	0,805	»	0,852	»	0,910
Pennsylvanien .	»	0,725	»	0,811	»	0,820	»	0,850
Baku	»	0,762	»	0,811	»	0,825	»	0,903

Es lässt sich daraus ersehen, dass der Grund für den höheren Siedpunct nicht nur in dem theilweisen Verdampfen der leichteren Bestandtheile der Erdöle gesucht werden darf, sondern auch noch darin, dass an die Stelle der leichten wasserstoffreichen Paraffine die schweren wasserstoffarmen aromatischen Kohlenstoffverbindungen getreten sind.

Diese Veränderung drückt sich ganz besonders noch in der Verschiedenheit der Natur der über 300° siedenden Bestandtheile aus; zunächst in dem so wechselnden Gehalt an festem Paraffin. In dem Tegernseeer Oel findet man bis zu 4 %, in dem untersuchten Elsässer Oel betrug er nur 0,5 % und in dem Oelheimer Oel konnte er im Kleinen nicht mehr bestimmt werden. Uebrigens können solche Zahlen nur annähernd genau sein, da die Menge auskrystallisirenden Paraffins nicht allein von dem Gehalt daran, sondern auch noch von der physikalischen Beschaffenheit der Oele abhängt, zumal hindert die mit dem zunehmenden spec. Gewicht anwachsende Viscosität die Abscheidung des Paraffins in erheblichem Maasse. Die paraffinreichen Oele mit geringem spec. Gewicht zeigen geringe Viscosität (Zähflüssigkeit) und sind deshalb schlechte Schmieröle, so dass nur in den hochsiedendsten Bestandtheilen sich kleine Mengen dafür brauchbaren Materials finden; die paraffinarmen, spec. schweren Oele dagegen sind ausgezeichnete Schmieröle und ihre hochsiedenden Bestandtheile, von spec. Gew. 0,910 und darüber, zum Schmieren der allerschwersten Maschinentheile befähigt, weshalb sie auch die vegetabilischen Oele in allen solchen Anwendungen mit Vortheil zu ersetzen vermögen.

Der nach der Destillation der vier Fractionen bei einer weit über dem Siedepunkt des Quecksilbers liegenden Temperatur und stark vermindertem Luftdruck nicht mehr übergehende Rückstand, dessen Menge, abgesehen von der auffälligen Ausnahme bei dem Elsässer Erdöl, die indessen wiederholt konstatirt werden konnte, fast immer mit dem spec. Gewicht des rohen Erdöls, von dem ausgegangen wurde, wächst, bildet ein sprödes, glänzendes Harz, was auf Platinblech ohne nennenswerthen Rückstand verbrennt. Die im liegenden eisernen Rohr bei Rothgluth daraus erhaltenen Destillationsproducte enthalten das Petrocen, das

nach Graebe und Walter[1]) identisch mit dem von Burg untersuchten Picen $C_{22}H_{14}$ des Braunkohlentheers ist.

Im Verfolg der weiteren Untersuchung, welche einstweilen auf die drei deutschen Erdöle beschränkt wurde, stellte man zunächst den Gehalt der Fractionen an Sauerstoff und Schwefel fest.

Von letzterem wurde gefunden im Erdöl von Tegernsee kein Schwefelgehalt, vom Elsass 0,138 bis 0,134 % und von Peine 0,085 bis 0,077 % Schwefel.

Der verhältnissmässig so geringe Schwefelgehalt beeinflusst Geruch und Farbe der aus den Erdölen erhaltenen, rohen Leuchtölfractionen ganz erheblich und ist in ihm hauptsächlich der Grund zu suchen, weshalb das Oelheimer Petroleum bei seinem ersten Auftreten so schwer in Aufnahme zu bringen war. Der ohne Frage in Form von Thiophen ähnlichen Verbindungen in den Erdölen enthaltene Schwefel ist nämlich nur sehr schwierig entfernbar. Uebrigens sind auch in russischem Erdöl von Markownikow nur 0,064 S gefunden, wogegen der Schwefelgehalt im Asphalt erheblich höher zu steigen scheint, denn Delachanal[2]) fand z. B. im Asphalt des todten Meeres 3,02 % Schwefel.

Von sauerstoffhaltigen Körpern boten sich zunächst die in Natron löslichen Antheile der rohen Fractionen, woran sich Fraction III relativ am reichsten erweist. Es mag hier nicht unerwähnt bleiben, dass ein einfaches Ausziehen derselben mit Natronlauge in der Kälte nicht genügt, sondern dass nur ein langes Digeriren in der Wärme und unter häufigem Schütteln mit ganz verdünnter Natronlauge zum Ziele führt. Um über die Mengen und deren Vertheilung auf die Fractionen Aufschluss zu bekommen, wurden die rohen Erdöle bzw. deren Fractionen II und III dieser Behandlung mit überschüssigem Halbnormalnatron unterworfen und durch Zurücktitriren die aufgenommenen Säuremengen bestimmt. Die beiden schweren Erdöle mussten zu diesem Ende zuvor abdestillirt werden, weil sich die Schichten sonst nicht trennten. Die nachstehend aufgeführten Zahlen geben den in 1000 ccm Oel gefundenen Säuregehalt in Cubikcentimetern Normalsäure an und zwar bei Erdöl von

Tegernsee	roh 5,20	Fr. II 2,55	Fr. III 7,27
Elsass	» 14,20	» 5,12	» 12,13
Oelheim	» 22,04[3])	» 13,51	» 23,47

Die alkalischen Auszüge zeigen ein eigenthümliches Verhalten, insofern sie nach erfolgtem Abdampfen auf Zusatz von Mineralsäure eine schaumige und, wenn sie aus dem Oelheimer Solaröl stammen, sogar fast kautschukartige Ausfällung geben, welche erst nach längerem Erwärmen unter mässiger Kohlensäureentwicklung dünnflüssig wird. Wird dieselbe mit Sodalösung wieder aufgenommen und nunmehr mit Wasserdampf behandelt, so findet man in dem Destillat neben den in der Ausfällung enthalten gewesenen Phenolen eine nach Paraffin riechende Oelschicht, welche Brom nicht entfärbt und somit einen gesättigten Kohlenwasserstoff vorstellt. Die aus der klaren Sodalösung wieder ausgefällte Säure ist eine dickliche Flüssigkeit von einem um 300° herum liegenden Siedepunkt und dem Geruch nach fetten Säuren, und gibt mit fast allen Metallen und Erdalkalien unlösliche käsige Niederschläge.

Ausser Säuren und Phenolen scheinen die Erdöle weitere Sauerstoffverbindungen nicht mehr zu enthalten; wenigstens ist mit den bekannten Reagentien vergeblich auf die Anwesenheit von Aldehyden, Ketonen etc. gefahndet worden. Auch Oxyterpene (Cineol, Oxy-Chinoterpen, Cholesterin u. a. m.), haben sich nicht auffinden lassen.

Was die nun noch verbleibenden Elemente Kohlenstoff und Wasserstoff im Erdöl anlangt, so ergeben die analytischen Bestimmungen, dass in gleichwerthigen Erdöl-

[1]) Berichte der deutsch. Chem.-Gesellschaft S. 14, 175.

[2]) Comptes rendus XCVII, p. 491.

[3]) Bei Annahme der von Hell aufgestellten Formel für die Säuren würde dieser Zahl ein Gehalt von 0,5 % Säure entsprechen.

fractionen erhebliche Abweichungen in der procentarischen Zusammensetzung nicht konstatirt werden können. Zu diesen Bestimmungen wurden mit Natron behandelte Fractionen von 150 bis 240° gewählt, Siedepunktsgrenzen, welche sich noch mit einiger Sicherheit gleichmässig in einem mit Hempel'scher Colonne versehenen Kochkolben erhalten lassen. Im Mittel je zweier Verbrennungen wurden gefunden vom Erdöl von

Tegernsee	85,37 Kohlenstoff,	13,64 Wasserstoff,
Elsass	85,15 »	13,96 »
Oelheim	85,69 »	13,58 »

Das, wie man sieht, sich bei der Verbrennung noch ergebende Deficit von fast einem Procent liegt zum grösseren Theil an dem Wassergehalt und verschwindet deshalb, wenn die Fractionen nochmals mit Natrium gekocht werden, wie die mit der so behandelten Fraction des Erdöls von Tegernsee ausgeführte Analyse zeigt:

85,56 Kohlenstoff, 14,06 Wasserstoff.

Diese Bestimmung zeigt zugleich, dass ausser Wasser in den mit Natron ausgezogenen Fractionen, wenn überhaupt, nur noch sehr geringe Mengen weiterer sauerstoffhaltiger Körper vorhanden sein können und von einem so grossen Sauerstoffgehalt, wie die Gintl'schen Zahlen angeben, sicher nicht die Rede sein kann.

Da die Analysen über den Charakter der Kohlenwasserstoffverbindungen nichts Sicheres erkennen lassen, so wurde das Verhalten der Erdölfractionen gegen conc. Schwefelsäure studirt, welche, wie bekannt, zum Reinigen derselben allgemein in Gebrauch steht.

Das Verhalten ist für die verschiedenen Fractionen ein verschiedenes. Es zeigt sich nicht nur, dass die Solarölfractionen an Schwefelsäure mehr abgeben, als die Petroleumfractionen, und dass andererseits die Fractionen der schweren Erdöle mehr lösende Bestandtheile enthalten, als die der leichten. Ferner ergibt sich, dass die Einwirkung sich nach und nach abschwächt, wenn auch nicht ganz zum Stillstand kommt. Die Einwirkung der Schwefelsäure geht unter schwacher Erwärmung und Entbindung geringer Mengen von Schwefeldioxyd vor sich. In der Ruhe bildet sich dann die schwarz oder dunkelbraun gefärbte Schicht. Ob die Schwefelsäure den Petrolfractionen nur gewisse, der Sulfurirung fähige Kohlenwasserstoffe entzieht, oder auch zugleich auf den Hauptbestandtheil derselben eine Wirkung ausübt, ist für jetzt noch unentschieden.

Die Schwefelsäureschicht scheidet beim Verdünnen mit Wasser die gebildeten Sulfosäuren und die darin gelösten neutralen Kohlenwasserstoffe ab, welche letztere von dem ursprünglich zur Wäsche gelangten Oel nur insofern abweichen, als sie etwas mehr in Schwefelsäure lösliche Bestandtheile enthalten.

Die Sulfosäuren wurden auf bekannte Weise in die ihnen zu Grunde liegenden von etwa 200 bis 300° siedenden Kohlenwasserstoffe zurückgeführt; die daraus nach regelrechter Fractionirung erhaltenen Fractionen bis 240° erstarrten zum Theil krystallinisch. Die Krystalle zeigten nach erfolgtem Umkrystallisiren aus Alkohol den Habitus und Schmelzpunkt des Naphthalins. Ob dasselbe fertig gebildet in dem Rohpetroleum enthalten ist, wie nahezu gewiss, oder dem Processe der Umarbeitung der Sulfosäure in Kohlenwasserstoffe entstammt, muss weiteren Versuchen überlassen bleiben, zu entscheiden. Jedenfalls sind die in dem Erdöl enthaltenen Naphthalinmengen nur gering und betragen kaum 1% von den aus den Sulfosäuren regenerirten Kohlenwasserstoffen. Diese gehören der aromatischen Reihe an, sind demnach nitrirbar und ihre Nitrokörper gehen durch Reduction in Basen über. Ihr specifisches Gewicht ist sehr hoch. Eine zwischen 250 und 260° siedende Fraction zeigte 0,982; eine andere bei etwa 300° siedende sogar 1,016. Dies beweist, dass die Kohlenwasserstoffe keine reinen Benzolabkömmlinge sein können, sondern Gemische von Benzol mit Naphthalinabkömmlingen (Dimethylnaphthalin), so dass sie vorwiegend nach der Formel $C_n H_{2n-12}$ zusammengesetzt sein werden.

Welchen Eingriffen ist nun die Anwesenheit dieser aromatischen Kohlenwasserstoffe zuzuschreiben? Es liegt nahe, dabei an die durch Einwirkung des Sauerstoffs der Luft bewirkte Verharzung zu denken, und auch dem consumirenden Publikum ist diese Eigenschaft des Petroleums, sich zu oxydiren, nicht entgangen und seine Abneigung gegen ein längere Zeit in Fässern lagerndes Petroleum sehr berechtigt.

Allein dieser Umstand kann bei genauerer Erwägung nur in geringem Maasse an der Bildung der aromatischen Kohlenwasserstoffe betheiligt sein. Dagegen ist bekannt, dass Druck und Wärme die Komponenten der Erdöle und zumal die hochsiedenden festen und flüssigen Paraffine in aromatische Körper zerlegen und dies berechtigt uns, deren Gegenwart ähnlichen Vorgängen, sei es bei der Bildung der Erdöle, sei es in späteren Epochen, wie sie bei der Vergasung der Braunkohlen-Paraffinöle und Petroleumrückstände stattfinden, zuzuschreiben. Die Vergasung dieser Körper führt gleichzeitig noch zu intermediären Verbindungen, zumal zu Kohlenwasserstoffen der Reihe $C_n H_{2n}$, dem Aethylen und seinen Homologen, auf deren Anwesenheit ja die hohe Leuchtkraft des Oelgases beruht. Diese Körper sind indessen in den Erdölfractionen nicht oder doch nur in sehr geringem Procentsatz enthalten, wie aus dem fast iudifferenten Verhalten aller Fractionen der Erdöle gegen Brom hervorgeht. Dagegen werden in den schweren Erdölen noch kleine Mengen der zwischen diesen und den aromatischen Kohlenwasserstoffen liegenden Kohlenwasserstoffe, zumal Terpene vorhanden sein, wenn auch schon polymerisirt als Polyterpene, denn die zähflüssige Beschaffenheit der hochsiedenden Fractionen der schweren Erdöle kann befriedigend nur durch die Anwesenheit solcher Körper erklärt werden. Die ursprünglich vorhandenen, oder auch nachträglich gebildeten Terpene sind durch Druck und Wärme polymerisirt, genau so, wie das gewöhnliche Terpen durch diese Agentien in Metaterpen, einen sehr zähflüssigen Körper vom spec. Gew. 0,918 übergeht.

Im Anschluss an diese Ausführungen ist noch die Frage zu erörtern, ob die in den Erdölen enthaltenen, im Vorstehenden des Näheren beschriebenen Stoffe diesen eigenthümlich sind, oder ob sie auch in anderen Producten, wie sie künstlich erzeugt werden können, vorhanden sind?

Zu den Bestandtheilen des Erdöls zählt Phenol, aromatische Kohlenwasserstoffe, Naphthalin, Paraffin auf, welche Substanzen bekanntlich Educte des Steinkohlen- bzw. Braunkohlentheers sind. Liegt es unter diesen Umständen nicht nahe, eine gewisse Verwandtschaft des Erdöls mit den eben genannten Körpern zu erkennen? Allerdings mag es auf den ersten Blick schwer sein, in der schwarzen Masse, welche bei der Destillation von Steinkohlen resultirt, einen Verwandten des Erdöls zu sehen; aber zieht man den bis 30% betragenden Gehalt des Theers an festem Kohlenstoff ab, und weiterhin die Körper, welche durch die secundäre Einwirkung des Schwefels entstanden sind, dann hinterbleiben Oele, die allerdings viel reicher an aromatischen Kohlenwasserstoffen sind, ja weitaus der Hauptmenge nach aus solchen bestehen, dennoch aber recht wohl als dem Petroleum verwandt gelten können. Dass dieselben den Erdölfractionen ähnliche Paraffine enthalten, zeigt ein Präparat, welches aus einer entsprechenden, zwischen 150 bis 250° siedeuden Fraction des Steinkohlentheers durch mühsames Auswaschen mit Schwefelsäure erhalten ist, dessen spec. Gew. von nur 0,777 sogar das der entsprechenden Erdölfraction noch unterschreitet. Noch viel leichter ist es, aus dem Braunkohlentheer derartige Körper zu erhalten. Beim Auswaschen der entsprechenden Fractionen (Photogen und Solaröl) mit concentrirter Schwefelsäure erhält man grosse Mengen aromatischer Kohlenwasserstoffe von genau demselben Charakter, wie die, welche den Erdölen entzogen werden können. Es hinterbleiben dann je nach dem Grad des Auswaschens Körper, welche sich in ihren Eigenschaften entweder den Erdölen an die Seite stellen oder nähern[1]), oder wenn das Auswaschen mit Schwefelsäure zu Ende geführt wird, mit dem aus dem Steinkohlentheer erhaltenen Präparat identisch sind. Wenn man absieht

[1]) Kohlenstoff 87,2, Wasserstoff 12,75.

von den durch secundäre Eingriffe zugleich erzeugten Nebenbestandtheilen des Braunkohlentheers, so muss man auch ihn als Verwandten des Erdöls ansprechen, und zwar als in der Mitte stehend zwischen Steinkohlentheer und Erdöl.

Wir wissen nun aber, dass es lediglich auf die Bedingungen ankommt, um aus den Steinkohlen dem Braunkohlentheer nahestehende Producte zu erhalten, dass es wesentlich nur von der Temperatur abhängt, bei welcher die Steinkohlen abdestillirt werden, um entweder gewöhnlichen Theer mit geringen Mengen Paraffin oder, wie Armstrong ihn bezeichnet, Paraffinoidentheer mit grossen Mengen Paraffinen zu erhalten. Je niedriger die Temperatur, je mehr wird in der That von diesen letzteren gebildet.

Einen Uebergang zu solchen Theeren bilden schon die sog. Cokctheere vom spec. Gew. 1,10 bis 1,15 und noch mehr die Siemens-Theere, deren spec. Gew. mit nur 1,07 gefunden wurde.

(Schluss folgt.)

Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Bericht
über die I. Versammlung des Vereins in München
am 27. April 1886.

(Fortsetzung.)

Der Vorsitzende, Herr Jansen (Augsburg), verliest hierauf zwei briefliche Anfragen eines nicht anwesenden Herrn Collegen:

1. Welche Mittel und welche Behandlungsweisen haben sich bis jetzt am sichersten bewährt, um Undichtigkeiten zu begegnen, welche an den Gasbehälterglocken während der heissen Sommermonate durch Einwirkung der Sonnenhitze veranlasst werden?
2. In welcher kürzesten Zeit kann die Entfernung eines starken Graphitansatzes aus einer Retorte bewirkt werden, auf welche Art und Weise und von welchen Einflüssen hängt dieses ab?

Zur Frage 1 spricht Herr Horn (Regensburg) über die Renovirung der Gasbehälter der Gasfabrik Regensburg und betont, dass der Grund des Durchrostens der Bleche lediglich in dem stets mangelhaften Theeranstrich zu suchen sei. Die schwarze Farbe saugt die Sonnenhitze in erhöhtem Maasse auf und der Theeranstrich wird sehr bald übertrocken und rissig. Die durch die Risse freigelegten Stellen des Bleches sind der Oxydation ausgesetzt. Eine vollständige Entfernung des Theeranstriches durch Schaben und Abklopfen, hauptsächlich an den Nietreihen, und Auftragen eines hellen Platinfarbenanstriches sei das sicherste Mittel, die Glocken zu schützen. Auch sei zu diesem Zwecke die Manganfarbe von Court & Baur in Köln sehr zu empfehlen, bei welcher ein Abspringen und Reissen des Anstriches fast ganz ausgeschlossen sei.

Herr Hollweck (München) gibt zu Punkt 2 der Anfragen die Manipulation bekannt, welche zur Entfernung des Retortengraphits in den Gasanstalten Münchens gehandhabt wird. Es werden Ausbrennmulden bis zur Hälfte der Retorten eingeschoben und von Zeit zu Zeit durch Ansetzen weiterer Muldenstücke und Vorschieben des ganzen Ausbrennkanals letzterer bis nahe an den Retortenboden verlängert. Der Ausbrand nimmt so 5 bis 18 Stunden in Anspruch.

Herr Baumgärtel (Hof) empfiehlt das Durchschlagen eines Loches in den Retortenboden und den Abzug der durch die Retorte circulirenden Luft durch das geöffnete Steigrohr.

Herr Haymann (Nürnberg) bezeichnet ebenfalls diese Methode als sehr empfehlenswerth.

Nachdem die gestellten Fragen hiermit genügend erörtert und beantwortet erschienen, wendete sich die Besprechung zu den einzelnen Apparaten der Gasfabrikation, erstens der Hydraulik.

Herr Diehl (München) bittet um Mittheilung über Erfahrungen mit dem Drory'schen Theerabgang. Herr Jansen (Augsburg) hat einen solchen in Betrieb. Derselbe ist an einer längeren Hydraulik angebracht und braucht seinen Erfahrungen nach eine sehr aufmerksame Bedienung.

Herr Diehl (München) bestätigt das Letztere und erklärt die einzelnen Ursachen, welche leicht Veranlassung geben können, dass der Apparat unrichtig functionirt. Der Herr Vorsitzende lenkt alsdann die Verhandlungen auf die bei dem niedrigen Preisstand wieder mehr in Aufnahme kommende Theerfeuerung für Retortenöfen.

Herr Diehl (München) erklärt an der Hand eines ausgestellten Modells den von Gebr. Körting in Hannover construirten Theerinjector und spricht die Ansicht aus, dass dieser Apparat bei Wiedereinführung der Theerheizung sehr brauchbar sein würde.

Herr Haymann (Nürnberg) theilt mit, dass er bereits eine ähnliche Vorrichtung in Verwendung habe; sein Apparat habe die Form eines gewöhnlichen Theerspritzhahnens. Die Raumnadel desselben sei jedoch hohl und durch den Kanal strömt Dampf ein; der zufliessende Theer wird durch diesen in die Feuerung gerissen.

Herr Sand (Augsburg) spricht alsdann über die Einführung der Theerfeuerung in Retortenöfen mit Generatorfeuerung. In denjenigen Oefen, bei welchen das Kohlenoxydgas durch einen verticalen Schlitz in der Rückwand eintritt, sei ihm das Verfeuern des Theeres sehr gut gelungen. Bei denjenigen Ofenconstructionen jedoch, welche horizontale Brennerschlitze haben, wäre die Verbrennung des Theeres ohne Reconstruction nicht möglich.

Der Herr Vorsitzende spricht die Meinung aus, dass es für die Theerverwerthung von Vortheil sein könnte, wenn es gelingen würde, eine gute Theerverfeuerungsvorrichtung für Dampfkessel zu construiren. Dem gegenüber besteht nur das Bedenken, dass die Theerflamme die Kesselwandungen angreift.

Herr Dr. Bunte (München) ist nicht der Ansicht, dass eine Theerheizung schädlichen Einfluss auf die Kesselbleche hat. Auch könnte die Verwendung des Theeres zu diesem Zwecke nur Vortheile bieten. Der Heizwerth des Theeres sei mindestens $1\frac{1}{2}$ mal höher als der einer guten Steinkohle.

Herr Horn (Regensburg) theilt mit, dass er im vorigen Jahr genöthigt war, alte Theergruben, die mit dicken Holz- und Steinkohlentheer gefüllt waren, zu entleeren. Es sei nicht möglich gewesen, ein so grosses Quantum dickflüssigen Theer anderweitig unterzubringen und man hätte sich entschliessen müssen, denselben zu verheizen. Da die in Betrieb befindlichen Retortenöfen für Theerfeuerung nicht eingerichtet waren, so war man gezwungen, die Dampfkessel damit zu heizen. Theilweise wurde dieser Theer mit Cokeklein gemischt, theilweise liess man ihn mit Dampf vorgewärmt durch die Thür auf den Rost laufen. Während des Zeitraumes von drei Vierteljahren wurden die Kessel, welche abwechselnd in Betrieb waren, dreimal vom Dampfkesselrevisionsvereins-Ingenieur untersucht und auch nicht der geringste Angriff der Heizplatten wahrgenommen. Er spricht alsdann die Ansicht aus, dass man bei Einführung der Theerfeuerung für Dampfkessel auf eine Schwierigkeit stossen würde. Es fehle bei dieser Art Feuerung an genügender Hitze für die Theerverdampfung, auch würde die permanent niedere Temperatur der Kesselwandungen eine starke Russausscheidung veranlassen. Herr Horn erläutert dann eine Construction für Theerfeuerung, wie sie für die halbtiefen Oefen in Bremen momentan in Gebrauch sei. Die Einwurf-Thür sei ausgehängt und an deren Stelle ein kastenförmiger Verschluss angebracht. Dieser Kasten, nicht breiter als die Einwurfs-Thür, ist mit Chamotte ausgefüttert und oben mit einer Platte von Gusseisen abgedeckt. In dieser befindet sich ein Loch von 100 mm Weite, in welchem

eine aus Schmiedeeisen gefertigte Callotte hängt. Auf dem Boden des Kastens liegt eine längere Chamotteplatte, die den über die Callotte spritzenden Theer auf den bestehenden Zwischenstein oder Deckstein führt. Die zur Verbrennung nöthige Luft wird durch einen verticalen Schlitz eingeführt, welchen der Kasten unter seinem Boden mit dem Thürrahmen selbst bildet. Dieser Kastenverschluss ist, wie die Einwurf-Thür, zu öffnen, um sechsstündig die Theercoke über den Deckstein nach hinten in den Verbrennungstrichter zu schieben.

Im Falle die Theerfeuerung wieder eingestellt werden soll, wird an Stelle des beschriebenen Kastens die Einwurf-Thür wieder eingehängt. Man ist so wieder im Stande, den Ofen mit Kohlenoxyd-Gas zu heizen.

Herr Dr. Schilling ist der Ansicht, dass es gut möglich sei, den Theer auch in Vollgeneratoren zu verheizen. Er denke sich die Anordnung hierfür wie folgt: In einem gesonderten Herde müsste der Theer in geeigneter Weise zu Kohlensäure verbrannt werden. Diese müsste durch die Verbrennungsschicht eines Generators und durch die obenliegende Cokeschüttung streichen, wodurch eine Umwandlung der Kohlensäure zu Kohlenoxyd erfolgen würde.

Der Herr Vorsitzende ersucht nun um Mittheilung von Erfahrungen mit Condensationsapparaten, Exhaustoren, Scrubbern und Reinigern.

Herr Sand (Augsburg) spricht sich über die Function des Condensators System Pelouze & Audouin lobend aus. Schon bei einer Druckdifferenz von nur 20 mm sei die Wirkungsweise desselben noch eine ausgiebige.

Herr Diehl (München) bestätigt dieses und macht darauf aufmerksam, dass Sorge zu tragen sei, dass das Gas mit nicht allzu niedriger Temperatur den Apparat passirt.

Herr Emminger (Augsburg) hat mit den auf den Fabriken der Augsburger Gasindustrie-Gesellschaft aufgestellten Pelouze-Apparaten ebenfalls gute Erfahrungen gemacht.

Herr Dr. Schilling (München) empfiehlt die Aufstellung eines solchen Apparates zwischen Condensatoren und Scrubber, um letztere zu entlasten, was für die Gewinnung an Ammoniak von Vortheil sei.

Herr Horn (Regensburg) hat einen Pelouze-Apparat seit einem Jahre in Betrieb und bestätigt ebenfalls die exacte Wirkung desselben. Das durch ungenügende Condensation im Körting'schen Exhaustor in grossen Mengen erzeugte Naphthalin sei seit Aufstellung dieses Apparates zwischen Condensation und Scrubber fast vollständig verschwunden. Eine Reinigung desselben sei noch nicht nöthig gewesen.

Nachdem die Besprechung über vorerwähnte Apparate als beendigt erschien, macht Herr Haymann (Nürnberg) Mittheilungen über einen

Gasbehälterbassin aus Stampfbeton.

Ende des Jahres 1884 beschloss der Magistrat der Stadt Nürnberg einen Teleskop-Gasbehälter von 20000 cbm Fassungsraum errichten zu lassen, und zwar sollte zunächst nur die innere Glocke von ca. 10000 cbm Inhalt ausgeführt werden. Die Adjacenten des Gaswerkes erhoben gegen diese Erweiterung der Gaswerksanlage Einspruch, weshalb das Project der Regierung von Mittelfranken zur Verbescheidung zugewiesen werden musste. Dieselbe ertheilte nun auch die Genehmigung unter Modification des Bauplanes der für das aus Stampfbeton zu errichtende Bassin verlegt worden war, indem sie vorschrieb, die 1,0 m starke Sohle nicht horizontal, sondern bei einem Stich von 0,60 m segmentartig anzulegen, ferner verlangte sie für die Umfassungswände ein 4,0 m breites, 1,6 m tiefes Fundament, das nach aussen 0,8 m und nach innen 0,7 m vorzuspringen habe; ausserdem war der Theil der Wandung, der den Röhrenbrunnen begrenzt, in der Stärke von 2,5 m bis Oberkante Brunnen hochzuführen. (Siehe Fig. 180 u. 181.)

Das Bassin kam 2,0 m über Boden zu stehen.

Der Aushub, der bis auf einen geringen Theil der Umfassung der Baugrube ohne Spreizung ausgeführt werden konnte, betrug ca. 16700 cbm. Für den Aushub inclusive

Hinterfüllung und Anböschung wurden pauschaliter M. 40000 bezahlt. Die Grabarbeit kostete also pro 1 cbm vorläufig nutzbarwerdenden Gasbehälterraum ca. M. 4.

Das wird etwas viel erscheinen, allein die Verhältnisse für Aushub und Lagerung waren die denkbar ungünstigsten, weil an der Baustelle sehr wenig gelagert werden konnte,

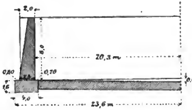


Fig. 180.



Fig. 181.

weitaus der grösste Theil ca. 1100 m weit transportirt und der für Hinterfüllung und Anböschung erforderliche Theil dieselbe Strecke wieder zur Baugrube zurücktransportirt werden musste.

Der Stampfbeton wurde vertragsgemäss aus folgendem Material hergestellt:

1. Portlandcement bester Qualität aus der Fabrik von Dyckerhoff & Söhne in Amöneburg bei Biebrich, 2. Sand aus dem Aushub der Baugrube aus den besten Lagen reingewaschen, 3. Mainkies von Zapfendorf, 4. Steingeschläge (Dolomit).

Für Fundamente und Sohle wurde folgendes Mischungsverhältniss festgesetzt:

1 Theil Cement, 4 Theile Sand, 4 Theile Mainkies und 9 Theile Dolomitgeschläge.

In diesem Mischungsverhältnisse wurden 2120,585 cbm zu dem Preis von M. 27,25 pro 1 cbm hergestellt.

Für Herstellung der Umfassungswände, Bassin und Rohrpfeiler, Treppe und Röhrenbrunnen galt folgendes Mischungsverhältniss:

1 Theil Cement, 3½ Theil Sand, 3½ Theil Mainkies, 8 Theile Dolomitgeschläge.

In diesem Mischungsverhältnisse wurden 2049,914 cbm zu dem Preis von M. 34,65 hergestellt.

Für die Auflagerungspfeiler, die in letzterem Mischungsverhältniss herzustellen waren, wurden pro Stück M. 7,50 vergütet.

Für die Verputzarbeiten, in dem Mischungsverhältniss von 1 Theil Cement und 2 Theile Sand ausgeführt, wurden für den Boden (1291,73 qm) pro Quadratmeter M. 2 und für die Wandungen (1420,14 qm) pro Quadratmeter M. 3 bezahlt. Der Verputz war in der Stärke von 10 mm aufzutragen und mit einer dünnen Schichte reinen Cementes zu überziehen.

Die Betonarbeiten kosteten fertig hergestellt M. 136019,34, so dass sich das ganze Gasbehälterbassin inclusive Grabarbeiten auf M. 176019,34, demnach pro Cubikmeter vorläufigen Fassungsraumes der Glocke auf ca. M. 17,60 stellte.

Das Bassin wurde unter sehr günstigen Witterungsverhältnissen in 191 Tagen (vom 9. März bis 16. December) fertig gestellt. Da die Gasbehälterglocke vor Eintritt des Winters nicht mehr fertig gestellt werden konnte, wurde das ganze Bassin unter Benutzung des später für die Glockenaufstellung erforderlichen Gerüstes abgedeckt und hat sich, soweit ersichtlich, während des anhaltenden Winters sehr gut gehalten.

Was nun die Undurchlässigkeit des Bassins anlangt, so kann ich selbstverständlich noch nichts sagen. Die Ausführenden haben vom Tage der Inbetriebnahme an fünf Jahre Garantie zu leisten. Die Herren Dyckerhoff & Widmann hatten die Leitung des Baues einem sehr tüchtigen Techniker, Herrn Kaiser, übertragen, und ich habe alle Ursache, mich anerkennend über die Leistungen dieser Herren auszusprechen und der Hoffnung Raum zu geben, dass das Gaswerk Nürnberg sehr gut bedient worden ist.

Herr Sand (Augsburg) bemerkt hierauf, dass das Mischverhältniss des Cementes zum Betonmaterial 1 : 18 resp. 1 : 16 das magerste sei, was ihm bis jetzt bekannt geworden und erwähnt, dass er vor ca. 10 Jahren ein Gasbehälterbassin in Reutlingen ebenfalls in Stampfbeton zu bauen hatte und s. Z. hierfür das Mischverhältniss 1 : 3 vorgeschrieben habe. Der ausführende Bauunternehmer hätte jedoch eindringlichst den Vorschlag gemacht, das Verhältniss auf 1 : 6 festzusetzen, was mehr als genügend sei. So wäre das Bassin auch zur Ausführung gelangt. Er habe sich nun freilich mit der Zeit auch an die magere Kost gewöhnt, warne aber vor allzu grossem Vertrauen auf solche Mischverhältnisse.

(Fortsetzung folgt.)

Saugwirkungen in Hauswasserleitungen.

Closets direct mit Hausleitungen zu verbinden, bietet gegenüber der Anlage von sog. Vorreserven oder Dienstbuchsen mannigfache Vortheile als: billigere Anlage, kräftigere Spülung, Wassersparung, Umgehung der in den meisten Fällen unzuverlässigen Schwimmer etc., allein selbe sind, ausser den insbesondere bei Hochdruckleitungen in erhöhtem Maasse auftretenden Rückschlägen in sanitärer Beziehung in hohem Grade bedenklich, indem bei vorkommenden Undichtheiten der einschlägigen Absperrvorrichtungen und gleichzeitiger Entnahme an anderen Stellen durch hierdurch entstehende Druckminderungen in der Hausleitung Saugewirkungen entstehen, welcher Umstand das Eindringen von Gasen der nächsten Umgegend in die Hausleitung möglich macht.

Die hier in Betracht kommenden Gase müssen unter allen Umständen von Hauswasserleitungen entfernt bleiben, nachdem solche Zustände unter anderem in Cambridge im Jahre 1873 die Verbreitung des typhoiden Fiebers nachgewiesenermaassen veranlasst haben sollen.

Die von Herrn Dr. Rautert in Mainz in d. Journ. 1885 S. 845 ausgesprochene Befürchtung und oft geäusserte Wünsche von Installationsgeschäften, die Closets direct mit Hausleitungen zu verbinden, haben zu folgend verzeichneten Versuchen veranlasst und Resultate festgestellt, welche besagten directen Anschluss unter allen Verhältnissen verbieten.

In einem fünf Stock hohen Gebäude befinden sich in einer Steigleitung von 13 mm Caliber in Abständen von

1,6 m	über Hausflur	im	Parterre	ein Auslauf	von	19 mm	Caliber
5,0 »	»	»	» I. Stock	»	»	» 13 »	»
10,0 »	»	»	» II. »	»	»	» 13 »	»
14,0 »	»	»	» III. »	»	»	» 13 »	»
19,0 »	»	»	» IV. »	»	»	» 13 »	»
23,0 »	»	»	» V. »	»	»	» 13 »	»

Druck im Rohrnetz in unmittelbarer Nähe 63 m.

Bei einer Entnahme von 31 848 l pro Minute in Parterreauslauf konnte in allen übrigen, höher gelegenen Ausläufen, mit Ausnahme der im ersten Stocke befindlichen, ein Saugen beobachtet werden.

Wird ein Auslauf mittels Schlauch mit einem Wassergefäss in Verbindung gebracht, kann die Saugewirkung (Heber) so lange beobachtet werden, als der untere Hahn in Thätigkeit ist.

Ist der unterste Auslauf geöffnet und zugleich einer der oberen, ohne dass eine Verbindung mit dem Wassergefässe hergestellt wird, so wird Luft eingesaugt, und zwar soviel als der leere Rohrinhalt ausmacht.

Die Geschwindigkeit des eingesaugten Wassers betrug bei einer Entnahme von oben bezeichneten 31,848 l pro Minute im Parterre

im V. Stocke	= 0,37 m pro Secunde	und wurden	3,0 l	pro Minute angesaugt
» IV. »	= 0,22 » »	» » »	1,8 l	» » »[1])
» III. »	= 0,37 » »	» » »	3,0 l	» » »
» II. »	= 0,30 » »	» » »	2,4 l	» » »

Weitere Versuche ergaben in folgender Tabelle zusammengestellte Resultate:

Nummer der Versuche	Wassermenge im Parterre pro Minute	Geschwindigkeit in der Zuleitung pro Secunde	Druckverlust in Metern		Wassermenge in der Steigleitung im V. Stock	Geschwindigkeit in der Steigleitung	Druckverlust in der Steigleitung	Gesammtauslaufmenge im Parterre und V. Stock pro Min.
			beobachtet	berechnet				
	Liter	m			Liter	Liter	Liter	Liter
1	10,56	1,326	7	—	—	—	—	—
2	15,00	1,883	14	—	—	—	—	—
3	19,73	2,479	22	—	—	—	—	—
4	25,00	3,139	37	—	—	—	—	—
5	9,54	2,042	—	16,6	6,72	0,844	3,4	16,26
6	8,70	2,411	—	21,6	10,50	1,318	8,4	19,20
7	8,46	2,456	—	25,8	11,10	1,394	9,2	19,56
8	13,62	2,517	—	22,5	5,82	0,730	2,5	19,44
9	13,38	2,60	—	26,0	7,32	0,919	4,0	20,70
10	17,58	2,69	—	28,9	3,84	0,482	1,10	21,42
11	12,90	2,727	—	29,2	8,82	1,107	5,8	21,72
12	16,68	2,848	—	32,3	6,0	0,753	2,7	22,68

Die bei diesen Versuchen angenommenen Verhältnisse kommen in der Praxis häufig genug vor und dürfte in den seltensten Fällen eine rationelle Anlage zu finden sein, indem die Concurrenz die Unternehmer zu Materialersparniss — kleine Rohrcaliber — anhält und später eintretende Erweiterungen einer Hausleitung für spezielle Zwecke, Industriebedürfnisse etc. eine für die erste Anlage auch richtig angelegte mit der Erweiterung nicht mehr diesen Anforderungen genügen kann; denn etliche Minutenliter verursachen nach vorstehender Tabelle bedeutende Druckverluste und damit verbundene für die sanitären Verhältnisse sehr bedenkliche Saugewirkungen.

Es wird bei directer Verbindung der Closets mit der Leitung, wenn der Hahn nicht dicht schliesst, bei eintretendem Saugen Flüssigkeit aus der Closetschüssel und dann Luft aus dem Closet in die Leitung gelangen.

München, 26. April 1886.

Dietrich.

[1]) Ursache der Abminderung der Geschwindigkeit und Wassermenge: Querschnittsverengungen im Versuchshahn.

Erfahrungen mit Districtswassermessern.

Ueber den Einfluss des Districtswassermessers von Deacon's[1]) Patent in englischen Städten auf den Wasserverbrauch gehen uns folgende Mittheilungen zu.

Verbrauch pro Kopf und Tag:

	Vor Einführung des Systems		Nach Einführung des Systems		Ersparniss		
	Gallons	Liter	Gallons	Liter	Gallons	Liter	Procent
Bath	38,00	171,00	12,00	54,00	26,00	117,00	68,42
Gloucester	31,00	139,50	19,00	85,50	12,00	54,00	39,42
Carlisle	42,50	191,25	24,00	108,00	18,50	83,25	43,53
Hereford	53,00	238,50	24,00	108,00	29,00	130,50	54,71
Southampton	60,00	270,00	41,00	184,50	19,00	85,50	31,66
Bolton	32,50	146,34	14,80	66,60	17,72	79,74	54,49
Chester	30,00	135,00	13,50	60,75	16,50	74,25	55,00
Southwark & Vauxhall Co. London	38,09	171,40	22,23	100,00	15,86	71,40	41,65
Stamford	24,00	108,00	18,00	81,00	6,00	27,00	25,00
Portsmouth	41,00	184,50	19,00	85,50	22,00	99,00	53,66
Hertford	22,00	99,00	10,80	48,60	11,20	50,40	50,90
Durchschnitt	—	—	—	—	—	—	47,1

Selbstthätige Feuerlöschapparate.

Seit den letzten zehn Jahren sind in Amerika die meisten Textilfabriken und sonstige industrielle Etablissements, besonders in den Räumen, welche einer Feuersgefahr am meisten ausgesetzt sind, mit selbstthätigen Feuerlöschapparaten versehen, welche auf einzelne Theile von Räumen einen Regen abgeben, sobald die Temperatur daselbst eine gewisse Höhe (74° C.) erreicht. Der Gebrauch solcher Apparate war seither beschränkt auf die bei den Factory Mutual Insurance Companys von New England versicherten Fabriken, welche in Anerkennung des Werthes dieser Apparate für die mit diesen ausgestatteten Fabriken die Prämien ermässigten. Neuerdings jedoch reduciren alle Klassen von Versicherungsgesellschaften ihre Prämien für solche Fabriken. Die Einführung der Apparate, die, an sich eine englische Erfindung, ihre erste praktische Anwendung jedoch in Amerika fanden, begann 1876, ist aber seitdem sehr rasch allgemein geworden. Der Werth derselben erhellt am besten aus einer von der Boston Manufacturers Mutual Fire Insurance Company zusammengestellten Vergleichung:

Feuer in Fabriken mit Regenapparaten.

Jahr	Anzahl der Feuer	Anzahl der Ansprüche	Verluste in Dollars
1877	4	keine	keine
1878	5	keine	keine
1879	4	1	512,77
1880	6	2	1192,72
1881	8	3	1345,40
1882	19	5	1567,97
1883	24	8	20582,34
1884	33	12	8976,81
Summa	103	31	34178,01

Mittlerer Verlust pro Anspruch . . Doll. 1102,51
» » » Feuer . . . » 331,82

[1]) Vgl. d. Journ. 1886 S. 49 u. 85 Taf. I, W. Lindley, Beschränkung der Wasservergeudung unter dem System der Districtswassermesser. D. Red.

Feuer in Fabriken ohne Regenapparate.

Jahr	Anzahl der Feuer	Ansprüche	Verluste in Dollars
1877	44	32	778886,95
1878	62	26	223535,26
1879	45	17	50803,32
1880	80	30	775008,36
1881	76	31	464883,03
1882	120	32	866873,93
1883	70	23	482980,91
1884	56	26	657136,29
Summa	553	227	4310108,05

Mittlerer Verlust pro Anspruch . . Doll. 19987,26
» » » Feuer . . . » 7794,05

Dieselbe zeigt, dass der mittlere Verlust sowohl pro Anspruch als pro Feuer bei den mit den Apparaten versehenen Fabriken ein bei weitem geringerer als bei den Fabriken ohne dieselben ist Rechnet man zu obigen 103 Feuern noch die 92 Brände in Fabriken, die nicht bei dieser Gesellschaft versichert waren, so repräsentiren diese 195 Brände eine Kapitalserhaltung von (à Doll. 7464,23) = Doll. 1 455 134,85 (6 Mill. Mark) in 8 Jahren.

Der Erfolg dieser Apparate hatte eine grosse Anzahl von Constructionen zur Folge und es sind mehr als 30 verschiedener Muster in Gebrauch; doch sind es in Folge der neueren Verbesserungen nur 11 verschiedene Constructionen, die gegenwärtig ausgeführt werden. Die Hauptanlage ist bei allen dieselbe; es werden an den Decken der zu schützenden Räume mit Löchern versehene Röhren geeignet vertheilt, die in Verbindung mit unter Druck stehenden Wasserleitungen sind. Diese Verbindung wird durch ein Ventil hergestellt, welches für gewöhnlich geschlossen gehalten wird durch ein Loth von sehr leicht schmelzbarem Material. Bricht Feuer aus, so wird dieses Loth erhitzt, schmilzt bei 160 bis 170 ° F., in Folge dessen fällt das Ventil, und das Wasser spritzt aus einer Abtheilung der durchlöcherten Röhren in einem Sprühregen gegen Decke und Boden.

Die neuerdings in England eingeführten Apparate sind derart angeordnet, dass eine Druckleitung von 2,5 bis 4 cm Weite unter dem Dache oder der Decke des zu schützenden Raumes der Länge nach durchläuft; alle 10' zweigt ein Seitenrohr ab, von welchem wiederum 4 Röhren von je 5' Länge auslaufen, welche ebenso wie das Seitenrohr durchlöchert sind. Gegen die Druckleitung ist das Seitenrohr durch ein Ventil mit flachem Sitz und langer Spindel abgeschlossen; letztere geht mit einer Führung durch das Rohr nach abwärts und ist an der Führung durch eine leicht schmelzbare Composition angelöthet. Bei ca. 165° F. schmilzt das Metall und das Ventil öffnet sich; das Wasser schiesst in die Röhren und besprüht die ganze Oberfläche der Decke, von welcher es in einem Regen zurückpralit.

Der Druck in der Druckleitung wird gewöhnlich erhalten von einem in einem Thurme aufgestellten Behälter oder von der Strassenleitung. In ersterem Falle ist der Wasservorrath nur oft zu bald erschöpft, und in letzterem Falle ist der Druck mit unter grossen Schwankungen ausgesetzt und im kritischen Moment möglicherweise nicht genügend. Um die Wirkung der Regenapparate von diesen Zufälligkeiten unabhängig zu machen, erzeugt man den Druck für dieselben in neuerer Zeit in Amerika durch eigene Dampfpumpen. Man benutzt hierzu die Wortington-Pumpe, die ja in Amerika einzig und ohne Gleichen ist und bei allen Wasser- und Petroleumleitungen, zur Speisung von Dampfkesseln und für Feuerleitungen etc. angewendet wird. Diese Pumpe wird mit einer Vorrichtung versehen, durch welche sie selbstthätig in Gang gesetzt wird, sobald der Druck in der Druckleitung fällt. Mag nun die Ursache hiervon eine Entleerung des Behälters, eine Undichtheit oder die Oeffnung eines Regenapparates sein, die Pumpe setzt sich unmittelbar in Bewegung und arbeitet so lange, bis der normale Druck in der Leitung wieder hergestellt ist. In diesem Falle drückt nämlich das Druckwasser mittels eines Kolbens eine Spiralfeder zusammen und schliesst hierbei das Ventil der Dampfzuleitung. Fällt der Druck, so findet der umgekehrte Vorgang statt. Dampfrohr und Dampfcylinder sind mit einer Ventiklappe verbunden, durch welchen das condensirte Wasser stets ablaufen kann, so dass die Maschine stets bereit ist, in Thätigkeit zu treten. Ein Hochbehälter ist bei dieser Anordnung natürlich nicht nöthig.

Während in Amerika die Anwendung der selbstthätigen Regenapparate bereits eine sehr allgemeine ist, geht man in England erst daran, sie einzuführen. In der letzten Zeit wurde zu dem Zwecke ein Versuch mit einem solchen Apparat in einem Gebäude hinter dem Queen Theater in Popiar gemacht. In einem Stalle mit hölzernem Dachstuhle und Ziegeleindeckung wurde auf dem Boden ein grosser Haufen Stroh und Werg, getränkt mit Paraffin, aufgehäuft und angezündet. In wenigen Secunden hatte Alles Feuer gefangen, und die Flammen erfüllten das ganze Gebäude und züngelten zwischen den Dachziegeln durch. Es dauerte einige Secunden bis die Apparate in Thätigkeit traten und den Flammen plötzlich Einhalt thaten; Rauch und Dampf trat an deren Stelle und in wenigen

Minuten war das Feuer gedämpft. Nachdem sich der Rauch verzogen hatte, wurde eine Untersuchung vorgenommen, welche zeigte, dass das Innere des Gebäudes durchaus stark angenässt war, dass die Tropfen klein und äusserst geschlossen beisammen waren und daher die Wirkung eine vollständig gleichmässige. Beim Herabfallen durch die Flammen benahm der Regen den Gasen so rasch ihre Hitze, dass sie nicht weiter zur Verbrennung kommen konnten, während gleichzeitig der hierbei erzeugte starke Dampf die Verbrennung hinderte und erstickte. Die Strohmasse war völlig gesotten und die Luft im Gebäude vollständig mit Wasser gesättigt.

Besonders in London, wo die Wasserversorgung oft mangelhaft, die Höhe der Gebäude sehr gross und die Strassen manchmal sehr enge sind, so dass man mit Spritzen schwer beikommen kann, wird die Einführung der Regenapparate, welche eine so grosse Reihe von Erfolgen aufzuweisen hat, sehr von Nutzen sein.

Nach dem Berichte von Woodbury in Boston, der im Auftrage der Versicherungsgesellschaften von New-England eine Prüfung der verschiedenen Apparate in Bezug auf ihre Wirksamkeit, einschliesslich Wasservertheilung und Verbrauch unter verschiedenem Drucke, auf das Vorkommen von Zufälligkeiten, auf die Abnahme ihrer Empfindlichkeit und alle sonstigen auf die praktische Anwendung bezüglichen Punkte vorgenommen hat, waren solche Apparate in sieben Jahren bei 131 Bränden in Thätigkeit, ohne einen bekannten Fall ihres Versagens. Derselbe sagt auch, dass nach 12jähriger Erfahrung die Lothstellen des Ventils durch Zeit und Druck keine Schädigung erlitten, und dass nach den gemachten Erfahrungen die Einführung der Apparate als ein Schutz gegen Verlust zu bezeichnen ist.

Correspondenzen.

Gaskocher.

Winterthur, im Mai 1886.

Erlauben Sie mir auf die Aeusserungen des Herrn Wobbe in d. Journ. No. 12 S. 361 nur wenig Worte.

Nie habe ich im Sinne gehabt, meine Meinung betreffs Bevorzugung der gegenwärtig im Handel sich befindenden Kochbrenner in weiteren Kreisen geltend zu machen. Meine Ausstellung galt für Winterthur und hatte ich bei Auswahl der Brenner wirklich keine Ahnung, dass ich mich deshalb zu verantworten habe.

Da nun aber Herr Wobbe in seiner Correspondenz durchblicken lässt, als ob mein, allerdings unmaassgebendes Urtheil nur ein oberflächliches, auf nur wenige und zum Theil unrichtigen Versuchen basirendes sei, so muss ich hiermit erwidern, dass dem nicht so ist.

Betreffs des Angreifens der Kochgeschirre habe ich an meinem Orte folgende Erfahrungen gemacht:

Circa ein Jahr lang (1883) wurde in meiner Küche auf einem provisorischen Herd, in welchem ein Wobbe-Brenner No. 3, ein Fletcher-Brenner S. R. und ein kleiner Ringbrenner von Vieillard installirt waren, gekocht und diese Apparate durch meine Frau besorgt, die damals keine Idee hatte, welchem Brenner ich an meinem Orte den Vorzug gab. Nach kurzer Zeit machte ich die Beobachtung, dass, wo immer möglich, auf dem Fletcher-Brenner gekocht wurde, und als ich meine Frau nach dem Grunde fragte, sagte sie, ganz einfach deshalb, weil mir die Speisen auf den beiden anderen Brennersystemen immer ansitzen. Ich musste, um meine Frau für die Gasfeuerung zu gewinnen, den Wobbe'schen Brenner entfernen und einen zweiten S. R.-Brenner von Fletcher einsetzen. Diese Erfahrung war für mich Lehre genug; denn derjenige Brenner, bei welchem die Speisen ansitzen, greift auch die Kochgeschirre an.

Bis zu diesen Erfahrungen war ich für das System Wobbe eingenommen, und musste aber gerade aus oben angeführtem Grunde davon abstehen.

Was nun den Gasconsum anbetrifft, so steht es mit dem Fletcher'schen Brenner nicht so schlimm, wie Herr Wobbe gefunden; auch puncto Consum habe ich verschiedene Proben gemacht.

Vor Allem besteht beim Fletcher-Brenner der Fehler, dass die Gestelle zu hoch sind, so dass die Kochgeschirre ca. 30 bis 35 mm von dem Brenner abstehen. Der Abstand der Wobbe'schen

Brenner beträgt nur 10 mm, und das ist gerade der Hauptfactor, welcher auf den Consum ganz bedeutend wirkt. Fletcher als englischer Constructeur bekümmert sich weniger um die Oekonomie eines Brenners, wie wir es thun müssen, da die Gaspreise dort so billig sind wie nirgends. Er hat mir gegenüber zugeben müssen, dass seine Brenner mit niedrigerem Stand bedeutend weniger Gas consumiren würden; allein zur Aenderung habe ich ihn nicht veranlassen können. Mich hat das nicht genirt, ich habe die Gestelle beseitigt und dann ganz gute Resultate erzielt. Am 23. April 1883 habe ich im Beisein eines Vertreters der Wobbe-schen Brenner verschiedene Systeme probirt.



Fig. 182

Zu jedem Versuch wurde das gleiche Gefäss benutzt und jedesmal 5 l Wasser in demselben zum Sieden gebracht; die Resultate waren folgende:

Zum Versuch kamen:	*Vieillard kleiner Ring*	*Amerikanischer Brenner mit Blechmantel*	*Amerikanischer Brenner mit Gussmantel u. Lufterwärmer sog. Retortenbrenner*	*Wobbe No 3*	*Fletcher S. R.*	
zur Probe genommen . . .	5	5	5	5	5	*Liter Wasser*
Anfangstemperatur	8°	8°	8°	8°	8°	*Celsius*
Dauer bis zum Siedepunkt .	60	32	32	30	30	*Minuten*
Gasconsum	145	170	135	158	150	*Liter*
oder pro Liter Wasser . .	29	34	27	31,6	30	*Liter Gas.*

Die Versuche wurden gemacht bei 20 mm Druck und gut regulirtem Brenner.

Da man mit einem einzigen Versuche nicht das richtige Mittel treffen kann, so habe ich auch diese Resultate nicht als maassgebend betrachtet, sondern sie dienten mir mehr zur Wegleitung, dass ich mit Wobbe'schem und Fletcher'schem System noch genaue Versuche zu machen habe.

Als Commissionsmitglied des Schweiz. Gasfachmännervereins hatte ich mit zwei anderen Collegen die Aufgabe, verschiedene Systeme zu probiren. Diese Proben wurden mit jedem Brenner sechsmal vorgenommen, und zwar mit je 3 l Wasser in einem cylindrischen Gefäss von 200 mm Diameter mit gut schliessendem Deckel und eingesetztem Thermometer; als Anfangstemperatur wurde 20° C. angenommen, beim Siedepunkt zeigte mein Thermometer 98°. Der Gasconsum wurde constatirt durch einen graduirten Gasometer und durch eine Controluhr, welche beide Messapparate bei jedem Versuche genau übereinstimmten. Bei diesen Versuchen wurde der Fletcher'sche Brenner, wie beim Wobbe'schen, dem Kochgeschirr auf 10 mm nahe gebracht und es sind die durchschnittlichen Resultate folgende:

	Wobbe-Brenner No. 17 hohes Gestell	*Fletcher Radialbrenner S. R.*
Um 3 l Wasser von 20 auf 98° (zum sieden) zu bringen, brauchte man im Durchschnitt Zeit	15 Min. 57 Sec.	17 Min. 37 Sec.
bei 20 mm Druck brauchte man im Durchschnitt Gas . .	79,07 l	85,5 l
Um diese 3 l Wasser auf gleichen Brennern eine halbe Stunde fortzukochen, brauchte man Gas	87,00 l	41,3 l

Das sind nun meine Proben, die ich ohne irgend welches Interesse gegenüber dem einen oder anderen System gemacht habe. Zum Fortsieden hätte ich allerdings einen kleineren Brenner von Wobbe wählen können, wodurch jedenfalls Gas erspart worden wäre; allein wenn man zum Sieden und Fortkochen je einen Extrabrenner haben muss, dann wird ein Kochherd zu complicirt. Deshalb habe ich Fletcher's Doppelringbrenner für hiesigen Platz vorgezogen; dass diese Brenner sehr einfach und handlich sind, wird Herr Wobbe selbst zugeben.

Was nun die Reinigung der Brenner anbelangt, so wird Herr Wobbe jedenfalls nicht behaupten wollen, dass seine Brenner niemals einer Reinigung bedürfen. Eine Reinigung kann je nach Beschaffenheit des Gases oder der Druckverhältnisse ebenso oft nöthig sein wie beim System

Fletcher (Radialbrenner). Selbstverständlich kann von Brennern mit Sieb keine Rede sein, es wird auch kein Fachmann solche Brenner einführen.

Man kann in ca. drei Minuten den Fletcher-Brenner vom Hahnengehäuse ablösen, reinigen und wieder montiren, und soviel Zeit braucht der Wobbe'sche Brenner auch. Solche Kleinigkeiten besorgt unser Angestellter, der die kleinen Reparaturen an den Gasinstallationen, Lampen und Leuchter unter sich hat, unentgeltlich und es haben meines Wissens seit drei Vierteljahren zwei Brenner gereinigt werden müssen.

Ich habe nun meine Kochherde mit Doppelringbrenner von Fletcher installirt, weil solche sehr handlich und zum reguliren leicht verständlich sind. Andere Collegen werden unter Umständen die Wobbe'schen Brenner vorziehen.

Im Uebrigen sind meine Herde so construirt, dass auch später wieder auftauchende und wie ich sehr hoffe, noch bessere Brennersysteme in denselben eingerichtet werden können.

Isler.

Gaskocher.

Berlin, den 17. Mai 1886.

Als Erwiderung auf die Kundgebung des Herrn Wobbe in No. 10 d. Journ. glauben wir uns auf Hervorhebung der Thatsache beschränken zu dürfen, dass die unserer Ausführung zu Grunde liegende Construction neuer Gaskocher mit doppelter Luftzuführung und Luftleitungsscheibe von dem kaiserl. Patentamte eben nicht wegen etwaiger Uebereinstimmung mit der Wobbe'schen Einrichtung oder etwa mangelnder Neuheit zurückgewiesen, sondern durch die erfolgte Patentirung gerade die Eigenthümlichkeit und die Neuheit der Construction anerkannt worden ist.

Ob diese neuen Kocher den von uns und anderen gehegten Erwartungen entsprechen, glauben wir dem Urtheile unserer Abnehmer überlassen zu können.

Actiengesellschaft Schäffer & Walcker
A. Hausding.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

13. Mai 1886.

XXVI. L. 3610. Theervorlage. E. Ledig, Gasanstaltsinspector in Chemnitz, Wilhelmstr 14.

XXXVI. G. 3566. Lufterhitzungsvorrichtung. A. Natanson in Paris, Consul G. Müller in Berlin und Generaldirector H. v. Adelson in Berlin; Vertreterin: Firma C. Pieper in Berlin SW.

XLVI. H. 5418. Neuerung an der unter No. 35842 patentirten Gaskraftmaschine. (Zusatz zum Patent No. 35842.) W. Hale in Chicago, V. St. A.; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 101.

LXXXV. L. 3471. Pneumatische Sielanlage mit selbstthätiger Abführung der Abwässer. Ch. Liernur in Berlin NW., Thurmstr. 78.

— T. 1626. Selbstschliessendes Auslaufventil mit einem im Gegenkolben liegenden Hülfsventil. M. Träger in Berlin, Münchebergerstr. 25 II.

Klasse:

XXIV. O. 798. Erhitzungsvorrichtung für die Verbrennungsluft eines Gasofens ohne Regeneratoren. Oesterreichisch-Alpine Montan-Gesellschaft und E. Goedicke in Wien I., Kärntnerstr. 55; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, i. F.: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47.

XXVI. E. 1541. Gasconsumregulator. Eisenwerke Gaggenau in Gaggenau.

Patentertheilungen.

IV. No. 36021. Vorrichtung an Lampen zur Herstellung eines fast unveränderlichen Oelspiegels. F. Witting in Osnabrück. Vom 11. August 1885 ab. W. 3710.

— No. 36022. Neuerung an Lampen zum Verbrennen schwerer Mineralöle. L. Chandor in St. Petersburg; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 101. Vom 22. August 1885 ab. C. 1757.

Klasse:

IV. No 36028. Neuerung an Petroleumdochtscheiden. (Zusatz zum Patent No. 18282.) J. Meyn in Carlshütte b. Rendsburg. Vom 21. October 1885 ab. M. 4057

— N. 36029. Gleichzeitig zum Löschen der Flamme verwendbarer Dochtbewegungsmechanismus an Flachbrennern. Th. Carspers in Dresden, Freiberger Platz No. 19. Vom 28. October 1885 ab. C. 1807.

— No. 36032. Neuerung an mit Gasöl geheizten Kochapparaten, Löthlampen, Löthkolben u. dgl. M. Sievert in Stockholm; Vertreter M. Thiemer in Dresden, Serrestr. 14 Vom 8. November 1885 ab. S. 3024.

XLVI. No. 36044. Neuerungen an Gas- bzw. Petroleummaschinen. Dr. M. Schiltz, Arzt in Köln. Vom 16. Juni 1885. Sch. 3546.

— 36054. Neuerungen an Petroleum- und ähnlichen Motoren. G. Smyers in Brüssel; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustrasse 109/110. Vom 24. September 1885 ab. S. 2971.

LXIV. No. 36052. Neuerung an schwimmenden Ausflussapparaten. H. Leichsenring in Schönebeck a. E. Vom 26. Juli 1885 ab. L. 3251.

Klasse:

LXIV. No 36053. Neuerung an einem Verschlusse an Schwimmdeckeln für Flüssigkeitsbehälter. A. Steen in Hamburg, Wandsbecker-Stieg 72. Vom 23. August 1885 ab. St. 1391.

— No. 36065. Neuerung an Filtrirhähnen. Güldenstein & Co. in Frankfurt a. M., Liebfrauenstrasse 10. Vom 12. September 1885 ab. G. 3348.

— No. 36073. Neuerung an dem unter No. 23053 patentirten verschliessbaren Einsatz für Zapfhähne. (Zusatz zum Patente No. 23053.) G. Hildenbrand, Ch. Trumper und A. Schäfer in Paris, Hôtel du Mau, Boulevard Montparnasse; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Friedrichstr. 78. Vom 31. December 1885 ab. H. 5728.

LXXXV. No. 36016. Selbstschliessender Ventilhahn. V. Sluyterman, kgl. Intendantur- und Baurath in Altona, Palmaillenstrasse 30. Vom 13. December 1885 ab. S. 3080.

Patenterlöschungen.

IV. No. 29786. Drehbarer Lampenmantel.

XXI. No. 28313. Apparat zur genauen Bestimmung der Brennzeit elektrischer Lampen.

XXIV. No. 11495. Neuerung an Gasfeuerungen.

XL. No. 24557. Reinigungsanlage für Gase.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 33814 vom 17. April 1885. H. Israelowiez in Bromberg. Badeeinrichtung, bei welcher der Ofen mit der Wanne durch Heber verbunden ist. — An dem Badeofen ist ein Kasten c

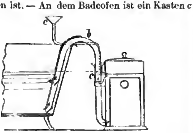


Fig. 183.

angeordnet, welcher mit dem oberen und unteren Ende des Badeofens in Verbindung steht. In diesen Kasten werden die beiden die Circulation der Flüssigkeit zwischen Wanne und Ofen vermittelnden abnehmbaren Heber b eingesetzt.

No. 33806 vom 21. November 1884. Th. Truss in London. Selbstschliessendes Ventil. — Wenn man vermittelst des Armes k die Scheibe m dreht, so wird durch den Arm r, welcher in einen V-förmigen Schlitz von m eingreift, auch der Hahn e gedreht und damit dem Wasser aus dem Raum B ein Ausweg durch g nach E geöffnet. In Folge dessen geht der Kolben C herunter und es öffnet

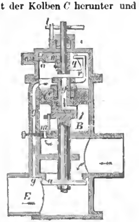


Fig. 184.

sich das Ventil a. Dabei gleitet der Arm r des Hahnes e an einer der schrägen Wandungen des Schlitzes q herunter und schliesst dadurch e. Die Scheibe m wird von dem Sperrstift o festgehalten.

Nun hebt sich der Kolben C wieder langsam in Folge des durch m einfliessenden Druckwassers, bis sich a wieder geschlossen hat. Der Hahn e kann auch im Gehäuse über und unter dem Kolben C liegen.

No. 33829 vom 23. Juni 1885. **Deutsche Wasserwerksgesellschaft**, Fabrik und Giesserei in Höchst a. M. **Strahlrohrmundstück** für Strahl und Brause. Der Hahnkegel hat eine

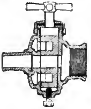


Fig. 185.



Fig. 186.

gerade und zwei seitliche Winkelbohrungen. Je nach der Stellung der letzteren zu den zum Strahlrohr und der Brause führenden Kanälen des Gehäuses wird ein voller Strahl oder eine Brause, oder es wird beides zusammen erzielt, oder der Wasseraustritt ganz abgeschlossen.

No. 33825 vom 6. Juni 1885. **J. Klein**, in Firma **Klein, Schanzlin & Becker** in Frankenthal, Rheinpfalz. **Hülfsverschluss** für durch Hähne, Ventile oder Schieber abgesperrte Rohrleitungen. — Hinter dem Abschlussorgan a ist in der Leitung eine Kammer c angeordnet, deren obere Oeffnung während des Gebrauches der Leitung durch einen Deckel mit Bügelschraube verschlossen wird. Wenn die Leitung hermetisch abgeschlossen werden soll, so schliesst man zuerst den Hahn a, den man als nicht dicht schliessend voraussetzt, nimmt dann den Deckel von c und setzt die Platte b ein. Diese wird dann vermittelst Druckschrauben fest auf ihren Sitz gepresst.

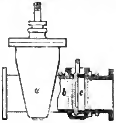


Fig. 187.

No. 33818 vom 3. Mai 1885. **Fr. Dohse** in Berlin. **Badeofen** mit besonderer Wasserblase für die Brause. Im Inneren des Badeofens ist eine besondere, die Brause speisende Wasserblase angeordnet, die mit der Wasserleitung direct in Verbindung steht.

No. 33821 vom 22. Mai 1885. **F. Plaschil** in Dresden **Badeeinrichtung**. — Der Badeofen hat zwei von einander getrennte Wasserbehälter A und B, die mittels zwei mit einander gekuppelter Hähne, deren Rücken und Gehäuse mit drei gegen einander versetzten Oeffnungen versehen sind, unter sich und einzeln mit der Badewanne in Verbindung gesetzt werden können. Die beiden Behälter A und B enthalten das Wasser für zwei hinter einander zu benutzende Bäder.

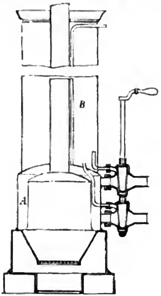


Fig. 188.

Klasse 87. Werkzeuge.

No. 33701 vom 5. April 1885. **L. Grieb** in Wien. **Gasrohrschlüssel**. — Der Rohrschlüssel besteht aus dem Zangenkörper a, in welchem die Handhabe f um Stift g drehbar ist, der in einer Rinne an a geführten Zahnstange c mit Pressbacken d, dem in die Zahnstange greifenden, an f befestigten Zahnrad oder Zahnsegment e und der Deckplatte k.

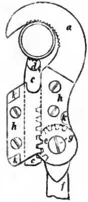


Fig. 189.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Erweiterungsbauten der Wasserwerke zu Tegel und Charlottenburg.) Zur Vollendung der zweiten Hälfte der Erweiterungsbauten der städtischen Wasserwerke nach dem in seinen Grundzügen bereits 1874 aufgestellten Project des Directors, Herrn Gill, sind noch folgende Anlagen auszuführen: in Tegel 4 Filterbassins, 2 Fördermaschinen, 3 Dampfkessel und ein Materialienschuppen; in Charlottenburg 2 Fördermaschinen und 3 Dampfkessel.

Mit der Herstellung dieser Anlagen werden sämmtliche Bauten, welche in Tegel und Charlottenburg zur Entnahme von Wasser bis zur Grenze der zulässigen Inanspruchnahme des Wasserbeckens des Havelstroms oberhalb Spandau erforderlich sind, zum Abschluss gebracht sein.

Auf Antrag des Curatoriums der städtischen Wasserwerke hat nun der Magistrat dem Project zur Herstellung der erwähnten Anlagen zugestimmt und die Stadtverordneten-Versammlung auf Grund dieser Anträge M. 1009000 für die Anlagen in Tegel und M. 271930 für die Anlagen in Charlottenburg, im Ganzen M. 1280930 aus der für die Wasserwerke bestimmten Stadtanleihe bewilligt.

Dem in dieser Angelegenheit erstatteten Bericht des Directors der Wasserwerke, Herrn Gill, entnehmen wir die folgenden Ausführungen:

Nachdem die Versuche zur Beseitigung der Uebelstände, welche die Benutzung des Grundwassers veranlasste, zum Schluss gebracht worden waren und zu der Ueberzeugung geführt hatten, dass diese Beseitigung mit grösseren Unkosten verbunden sein würde als die Benutzung und Filtration des Havel- bzw. des Tegeler Seewassers, und dass während des Processes der Beseitigung das Grundwasser fast dieselbe Temperatur annehmen müsste, wie das Wasser des offenen Tegeler Sees, und dass ausserdem das Grundwasser für nicht sicherer gegen pathologische Verunreinigung erachtet werden könnte als das Wasser dieses Sees, so beschloss die Stadtverordneten-Versammlung im April 1884 auf den erneuerten Antrag des Magistrats, die Erbauung der sieben überwölbten Filterbassins in Tegel, sowie des dritten grossen Reservoirs in Charlottenburg unter Bewilligung der erforderlichen Geldmittel zu genehmigen.

Da ein specificirter Anschlag für das Vertheilungsreservoir in Charlottenburg vorlag, so wurden die Baugelder für dasselbe in Höhe von M. 347500 sogleich definitiv bewilligt.

Die definitive Bewilligung der Baugelder für die sieben Filterbassins nebst der mechanischen Sandwäsche und dem dritten Reservoir in Charlottenburg fand im September 1884 nach Vorlegung der specificirten Kostenanschläge mit M. 1611700 statt. Da nun in diesen successiven Bewilligungen die Reserve der restirenden Anlagen des im August 1874 genehmigten Projectes enthalten gewesen und zur Ausführung gelangt ist, so bleiben von den in dem Antrage des Magistrats d. d. 8. Juni 1882 angegebenen Anlagen nur noch in Tegel 4 Filterbassins, 2 Fördermaschinen, 3 Dampfkessel und in Charlottenburg 2 Fördermaschinen, 3 Dampfkessel, sowie ein Materialienschuppen in Tegel, auszuführen, um sämmtliche Bauten, welche in Tegel und Charlottenburg zur Entnahme von Wasser bis zur Grenze der zulässigen Inanspruchnahme des Wasserbeckens des Havelstromes oberhalb Spandau erforderlich sind, zum Schluss zu bringen.

Die Gebäude, sowie die Fundamente für die rückständigen vier Maschinen nebst erforderlichen Dampfkesseln sind vollendet und stehen zur Aufnahme derselben bereit.

Von den im April 1884 genehmigten sieben überwölbten Filterbassins sind drei vollendet und seit dem 1. August d. J. im Betriebe. Der Bau der übrigen vier Bassins ist im Gange und soweit vorgeschritten, dass auch diese voraussichtlich gegen Ende Juni 1886 werden vollendet und im Betriebe sein können. Zur Ausführung dieser sehr bedeutenden Filterbauten haben mit nicht geringen Kosten provisorische Anlagen sowohl seitens der Bauleitung, welche die maschinellen Anlagen zur Reinigung des Filterfüllmaterials hergestellt hat, als auch seitens der Bauunternehmer, durch letztere namentlich zur Bereitung des Thonschlages beschafft werden müssen.

Das Personal der Bauleitung, seit März 1882 bei dem Bau der zehn und dann bei dem Bau der sieben überwölbten Filterbassins thätig, hat während der dreiundeinhalbjährigen Praxis bei diesen nicht häufig vorkommenden Bauten eine für die gute Ausführung derselben nicht gering zu schätzende Einsicht und Erfahrung erlangt und gesammelt.

Unter diesen Umständen liegt es im Interesse der Stadt, dass der Bau der restirenden Filter und Maschinen vor der gänzlichen Vollendung der noch im Bau befindlichen Anlagen in Angriff genommen und fortgesetzt wird, damit

a) die provisorischen Anlagen weder abgebrochen und beseitigt, noch durch Stillstand, wenn auch nur für kurze Zeit, dem Verfall und der Verderbniss ausgesetzt zu werden brauchen,

b) das erfahrene Baupersonal nicht andere Beschäftigung suchen und zum Nachtheil der

Ausführung später ein neues unerfahrenes Personal eingearbeitet werden muss und

c) dass die geschickten Arbeiter, Vorarbeiter und Aufseher der Bauunternehmer nicht ebenfalls entlassen werden, später ein ganz unerfahrenes, neu anzulernendes Personal die Arbeit wieder aufnehmen muss.

Wenn die Nichtunterbrechung des Baues vom technischen Standpunkte betrachtet, aus obigen Gründen als zweckmässig erachtet werden muss, so ist sie vom Standpunkte des Betriebes aus fast als eine Nothwendigkeit zu bezeichnen und zwar wegen folgender Gründe:

Tegel und Charlottenburg haben nach dem ersten Jahre ihres Betriebes dauernd 42 000 cbm Wasser pro 24 Stunden nach Berlin geliefert, also alles geleistet, was den Anlagen zu leisten gestattet werden kann.

Im Juni d. J. hat Berlin an einigen Tagen 124 272 cbm Wasser in 24 Stunden verbraucht, so dass also Stralau 82 272 cbm hat liefern müssen. Für die Dauer kann aber die Station Stralau ein grösseres Wasserquantum als 65 000 cbm pro 24 Stunden nicht fördern.

Es ist dies nur dadurch möglich gewesen, dass die Station ihre Reserve erschöpft und den Betrieb ohne Rücksicht auf die Qualität des Wassers, auf Kohlenersparniss und Raucherzeugung geführt hat.

Sie hat ihre wirkliche Leistungsfähigkeit um 17 000 cbm in 24 Stunden überschritten.

Hierbei darf auch nicht ausser Acht gelassen werden, dass auf Antrag der Direction der Wasserwerke eine theilweise Beschränkung des Wasserverbrauchs für öffentliche Zwecke eingetreten war.

Wenn im Juni 1886 die im Bau begriffenen Anlagen dem Betriebe übergeben worden sind, so wird die Leistungsfähigkeit der Tegel-Charlottenburger Anlagen um 22 000 cbm pro 24 Stunden erhöht werden. Wenn alsdann in den Sommermonaten des Jahres 1886 kein grösserer Wasserverbrauch zu erwarten stände als der vom Juni 1885, eine Annahme, welche schwerlich zutreffen wird, so würden von der reellen Leistungsfähigkeit der Gesammtanlagen, also von (65 000 + 42 000 + 22 000 =) 129 000 cbm Wasser in 24 Stunden, doch nur (129 000 — 124 272 =) 4728 cbm Wasser pro 24 Stunden nicht in Anspruch genommen werden. Die Erbauung der vier restirenden Filter in Tegel kann aber erfahrungsmässig in weniger als zwei Bauperioden, also vor Ablauf von zwei Jahren nicht bewirkt werden.

Wenn auch der Bau wirklich im Jahre 1886 begonnen wird, so kann die Vollendung doch erst im Jahre 1888 erfolgen und zwar zu dem Termine, wo die volle reelle Leistungsfähigkeit der im Jahre 1887 im Betrieb stehenden gesammten Anlagen voraussichtlich erreicht, aller Wahrscheinlichkeit nach sogar überschritten worden ist.

Schon aus diesem Grunde allein dürfte es erforderlich sein, die restirenden Anlagen des Projects vom Jahre 1874 sogleich in Angriff zu nehmen, um eine Wiederkehr des sehr kritischen Zustandes, in welchem die städtischen Wasserwerke sich in den Jahren 1884 und 1885 befunden haben, zu vermeiden.

Nach dem Entwurf vom April 1882 sollten von den in Vorschlag gebrachten elf Filterbassins acht überwölbt und drei offen sein. Die für die Ausführung der ersten Hälfte inclusive der Reserve vorgesehenen sieben überwölbten Filterbassins sind fertiggestellt worden.

Es würden also, wenn bei dem Entwurfe vom April 1882 stehen geblieben wird, von den vier restirenden Filterbassins ein Stück mit Bedachung und drei ohne Ueberdachung noch herzustellen sein.

Die klimatischen Verhältnisse Berlins, das Verhältniss der Procentsätze der überdeckten und nicht überdeckten Sandflächen zu der Gesammt-Sandfläche aller Filterbassins der städtischen Wasserwerke und die Vorgänge im Wasser während der Dauer des Processes der Filtration, wie solche durch die mikroskopisch-bacteriologischen Untersuchungen des Reichs-Gesundheitsamtes klar dargelegt worden sind, lassen es aber als unumgänglich erforderlich erscheinen, von dem Entwurf des Jahres 1882 abzuweichen und die vier neu zu erbauenden Filterbassins sämmtlich überdeckt auszuführen.

Das Verhältniss des Wasserverbrauchs der Stadt in den Wintermonaten December, Januar, Februar zu dem Wasserverbrauch in den Sommermonaten Juni, Juli, August kann in abgerundeten Durchschnittszahlen wie 6,9 zu 9,7 angenommen werden.

Vorausgesetzt, dass die Reinigung der Sandfilter unbehindert durch Temperaturverhältnisse Sommer und Winter gleichmässig vor sich gehen kann — eine Voraussetzung, welche für das Klima Berlins mit Bezug auf überwölbte, mit Erde überdeckte Filterbassins durch Erfahrung begründet ist, werden demnach $\frac{6,9}{9,7}$ der Filterfläche, welche für den Sommerbetrieb erforderlich sind, für den Winterbetrieb ausreichen.

Nach völliger Vollendung der in diesem Berichte in Aussicht genommenen und empfohlenen Anlagen, werden die städtischen Wasserwerke in Tegel 22 000 qm
und 28 000 »
im Ganzen 50 000 qm

vom Stralauer Thor	9600 qm
beide Stationen zusammen also . . .	59600 qm
überwölbte Filterfläche besitzen. Rechnet man hierzu die Fläche der unbedeckten Filter am Stralauer Thor mit	28285 »
so ergibt sich eine Gesammtfilterfläche von	87885 qm

Für den Winterbetrieb sind nach den obigen durch die hier gewonnenen Erfahrungen ermittelten Verhältnisszahlen $\left(\frac{87885 \cdot 6,9}{9,7} = \right)$ 62516 qm Filterfläche erforderlich.

Es werden aber, vorausgesetzt, dass die vier restirenden Filterbassins überdeckt ausgeführt werden, wie oben angegeben, nur 59600 qm überdeckte Sandfläche vorhanden sein. Hiernach besteht ein Deficit von 2916 qm überdeckter Sandfläche.

Ein solches Deficit wirkt jedenfalls weniger störend auf den Betrieb als ein Deficit von 10706,7 qm, welches vorhanden sein würde, wenn, wie in dem Entwurf vom Jahre 1882 vorgesehen, von den vier Filtern drei als offene Bassins ausgeführt werden sollten.

Zwar könnte, wie bisher hat geschehen müssen und noch geschieht, dem Mangel an überdeckter Sandfläche, welcher im Winter durch die Unmöglichkeit der Trockenlegung und Reinigung der undurchlässig gewordenen offenen Filterbassins veranlasst wird, dadurch abgeholfen werden, dass das Wasser mit einer grösseren als der normalen Geschwindigkeit durch den Sand gedrängt wird. Diese Möglichkeit bewegt sich aber innerhalb gewisser Grenzen und vollzieht sich auf Kosten der Qualität des Filtrats.

Das Quantum kann also innerhalb der sich einstellenden Grenzen beschafft werden, aber lediglich auf Kosten der Qualität des Wassers.

Je grösser die Geschwindigkeit ist, mit welcher das Wasser durch den Sand sickert, desto unvollkommener ist die Ausscheidung der im Wasser enthaltenen Keime, und nicht dies allein, es werden sogar die auf der Sandfläche der Filter bereits ausgesonderten und niedergeschlagenen Keime mit den neu hinzukommenden wegen der grösseren Geschwindigkeit der Filtration durch die Sandporen hindurchgezogen und gelangen mit in das filtrirte Wasser hinein. Die einzige Ausstellung, welche das Reichs-Gesundheitsamt mit Bezug auf die Qualität des von den städtischen Wasserwerken gelieferten Wassers gemacht hat, bezog sich auf das im März 1884 entnommene Wasser. Das Reichs-Gesundheitsamt wollte wissen, wie es gekommen sei, dass das filtrirte Wasser der Stralauer Werke am 2. März cr. 1 ccm Wasser von 963 entwicklungsfähigen Keimen im unfiltrirten Wasser noch 468 entwicklungsfähige Keime enthalten habe, während in der vorhergegangenen Woche das Verhältniss der Mikroorganismen im filtrirten und unfiltrirten Wasser 68 : 210 und 14 Tage zuvor nur 28 : 250 gewesen sei.

Auf diese Anfrage vom 7. März cr. antwortete die Station am 10. März wie folgt:

»Die Ursachen der auffälligen Veränderung des filtrirten Wassers hängen mit der bedenklichen Lage zusammen, in welche das Werk vor dem Stralauer Thore gegen Ende Februar 1884 gerathen war, und zwar dadurch, dass in Folge sehr starker Eisbildung eine Reinigung der offenen Filterbassins nicht möglich war. Es standen dem Betriebe schiesslich nur noch die drei bedeckten Bassins zur Verfügung, wovon eines mit grosser Hast arbeiten musste, um zu verhindern, dass nicht eines Tages die ganze Filterfläche ausser Function kam.

In eine solche Nothlage kommt das Stralauer Werk gewöhnlich am Ende eines strengen Winters und es wird dann nach der Ansicht verfahren, dass ein schlecht filtrirtes Wasser immer noch einem unfiltrirten vorzuziehen ist.«

Von dieser Nothlage werden die städtischen Wasserwerke fast gänzlich befreit, wenn die restirenden vier Filterbassins in Tegel sämmtlich bedeckt ausgeführt werden.

Die specificirten Kostenanschläge sind mit Rücksicht hierauf ausgearbeitet worden.

Die Filterbassins und die Wasserhebemaschinen sind mit Bezug auf Grösse und Construction, genau wie die in der Ausführung begriffenen Filterbassins und die im Herbst 1885 in Betrieb genommenen Maschinen gedacht und entworfen.

Der massive Materialienschuppen ist bestimmt, die Hülfsmaschinen und Bauapparate, welche bisher in provisorischen Holzschuppen unsicher aufbewahrt worden sind, aufzunehmen.

Bremen. (Gaspreis). Im Anschluss an unsere Notiz in No. 11 S. 341 wird uns noch mitgetheilt, dass gleichzeitig mit der Herabsetzung des Preises für Leuchtgas auf 20 Pf. der Preis des Gases für alle anderen Verwendungszwecke als mittelbar oder unmittelbar zur Belenchtung auf 15 Pf. ermässigt wurde. Die Qualität des Gases bleibt unverändert: stündlicher Verbrauch des Argandbrenners von 12 Kerzen Leuchtkraft nicht über 90 l.

München. (Wasserversorgung.) Dem Bericht über die Wasserversorgung der Stadt Ende 1885 entnehmen wir folgendes:

Die Druckleitung für das Wasser aus dem Mangfallthal bestand Ende 1885 wie 1884 aus 18247,45 m Rohr von 700 mm Durchmesser und ca. 30 m kleineren Kalibers nebst 19 Schiebern und 6 Hydranten.

Das Stadtrohrnetz bestand Ende 1884 aus 157645,03 lfd. m Rohr, 762 Schieber und 1182 Hydranten. In 1885 kamen hinzu 3239,17 m Rohre, 19 Schieber und 26 Hydranten. Somit Gesammtbestand Ende 1885 160884,2 m Rohre, 781 Schieber und 1208 Hydranten.

Die im Stadtrohrnetze eingeschalteten 37 Entleerungen (31 in 1884) vertheilen sich wie folgt nach dem Bestande Ende 1885: 5 direct in die Isar geführt, 12 in die Stadtbäche, 4 in Kanäle und 16 durch Schächte in Kanäle.

Das Rohrnetz des Auer Freiflusses hat eine Gesammtlänge von ca. 2200 m von verschiedenen Dimensionen, grösstes Caliber 100 mm, und besteht teils aus Gusseisen-, theils aus Bleiröhren. Das Wasser wird aus den im Gehänge rechts der Isar (Au und Giesing) in Brunnstuben gesammelten Quellen entnommen.

Es sind im Ganzen 63 öffentliche Brunnen aufgestellt, von denen 22 an das neue Stadtrohrnetz angeschlossen sind und 29 von dem Auer Freifluss gespeist werden, 12 Pumpbrunnen erhalten ihr Wasser vom Untergrund.

Die Zahl der Anschlüsse vermehrte sich im Jahre 1885 um 588 mit 6257,18 m, dagegen gingen ein 37 Anschlüsse mit 312 m. Somit bestanden Ende 1885 4927 Anschlüsse mit 46192,57 m neue, 1659,24 m alte Rohre, 806 Schächte.

76 Anschlüsse gehören für 58 Privatfeuerlöschleitungen, 122 Anschlüsse für Objecte ohne Messvorrichtung, Sprengventile etc. Ausserdem werden noch 21 Anwesen durch gemeinschaftliche Anschlüsse versorgt.

Die Zahl der Anbohrungen, welche sich im Betriebe befinden, beträgt 4914.

Hauptabsperrventile, für Bezug nach Wassermesser, sind vorhanden 2997.

Als Messvorrichtungen sind vorhanden 1730 Aichhähne, ähnlich wirkende Vorrichtungen 5, zusammen 1735 Messvorrichtungen nach Aichsytem, mit 1750 angeschlossenen Objecten, Wassermesser 2997.

Von den Aichhähnen befinden sich 1281 im Keller und 449 in Schächten.

Wassermesser sind 2629 im Keller und 368 in Schächten.

Im Jahre 1885 waren 50 (gegen 43 in 1884) Reparaturen an Röhren des neuen Stadtrohrnetzes erforderlich, davon entfallen 34 auf Schäden, welche durch die Kanalisirung veranlasst sind.

An Absperrschiebern kamen 88 Fälle von Schäden, an Hydranten 316 Fälle von Anständen vor.

Die Zahl der Anschlussleitungen betrug Ende 1885 nach Aichsystem 1683 (gegen 1964 in 1884), nach Wassermessern 3082 (gegen 2368 in 1884), hierzu Anwesen, welche durch Ueberleitung versorgt werden 176 und Objecte ohne Messvorrichtung (Sprengventile, Sprengreserven etc.) 122, zusammen 5063 Anschlussleitungen; ferner vom Auer Freifluss 120 Anschlüsse, Gesammtsumme der Anschlussleitungen 5183 (gegen 4639 vom Jahre 1884).

An diesen Anschlussleitungen kamen 90 grössere Beschädigungen und weitere 35 Anstände vor.

Im Jahre 1885 wurden nachfolgende Wassermesser auf der Wassermesserstation geprüft und sind in den Besitz der Stadt übergegangen.

Dreyer, Rosenkranz und Droop, Hannover	16
Faller (Spanner), Wien	761
Valentin, Frankfurt a. M.	4
Zacharias und Germutz, Wien	15
Summa	796

Der Gesammtstand der Wassermesser beträgt somit am Schlusse 1885:

Dreyer, Rosenkranz und Droop, Hannover	2184
Faller (Spanner), Wien	1054
Valentin, Frankfurt a. M.	44
Zacharias und Germutz, Wien	72
Summa	3354

Ende 1885 waren Wassermesser in Betrieb:

Dreyer, Rosenkranz und Droop, Hannover	2020
Faller (Spanner), Wien	890
Valentin, Frankfurt a. M.	21
Zacharias und Germutz, Wien	59
Summa	2990

Die in Gebrauch gestandenen Wassermesser zeigten Mängel [1]) bei Dreyer, Rosenkranz und Droop in 2115 Fällen an 637 Apparaten, davon sind 31 Fälle an 9 Apparaten auf muthwillige Beschädigung, Frost etc. zurückzuführen, bei Faller (Spanner) in 206 Fällen an 89 Apparaten, davon sind 59 Fälle an 36 Apparaten auf muthwillige Beschädigung, Frost etc. zurückzuführen, bei System Valentin in 43 Fällen an 17 Apparaten, davon sind 2 Fälle an 1 Apparat auf Frost zurückzuführen, bei Zacharias und Germutz in 40 Fällen an 23 Apparaten, davon sind 5 Fälle an 4 Apparaten auf muthwillige Beschädigungen, Frost etc. zurückzuführen.

Die Betriebsdauer der ausgeschalteten Wassermesser wird im Originalbericht, nach den einzelnen Systemen geschieden, angegeben und folgende Vergleichung der in Betrieb befindlichen, mit den ausgeschalteten Wassermessern gegeben.

[1]) Die Art der gefundenen Mängel ist in dem Originalbericht einzeln aufgeführt.

System	Wassermesser in Betrieb	Wassermesser behufs Reparatur ausgeschaltet	Procentsatz der vorgenommenen Ausschaltungen gegenüber den im Betrieb befindlichen
Dreyer, Rosenkranz und Droop	2020	628	31,1
Spanner	890	53	6,1
Valentin	21	16	76,2
Zacharias und Germutz	59	19	32,2
Summa	2990	716	23,9
1884:	2320	211	9,1

Die hier angeführten Durchschnittszahlen und Procentsätze sind jedoch, wie der Bericht anführt, zu Vergleichen der 4 Systeme nicht maassgebend, da die Betriebsdauer der Messer und die Anzahl derselben zu ungleich ist.

Die Wasserabgabe und Consumentenzahl ergibt sich aus folgender Uebersicht:

Nach Aichsystem:

	Gesammt-Consumenten	Gesammt-Wasserquantum cbm
Privatanwesen	1640	5214
Städtische Anwesen	63	671
Oeffentliche Pissoirs	21	145
Oeffentliche Brunnen	22	629
Summa	1746	6659
1884:	1962	7674

Der Durchschnittsverbrauch stellt sich bei 1703 Anwesen auf 5885 cbm pro Tag = 3,455 cbm pro Tag und Anwesen; 1884: 1917 Anwesen mit 6896 cbm pro Tag = 3,597 cbm pro Tag und Anwesen.

Nach Wassermessersystem (Minimalquantum):

	Zahl	Bezug pro Tag cbm
Anwesen der Privaten	2930	8553
» » Gemeinde	53	535
Summa	2983	9088
1884:	2315	7181

Der Durchschnittsverbrauch nach Wassermesser stellt sich bei 2983 Anwesen auf 9088 cbm pro Tag = 3,046 cbm pro Tag und Anwesen; 1884: 2315 Anwesen mit 7181 cbm pro Tag = 3,101 cbm pro Tag und Anwesen.

Der Mehrverbrauch nach Wassermesser wird angegeben zu 1701920 cbm oder durchschnittlich Mehrverbrauch pro Tag von 4663 cbm gegen 2744 cbm im Jahre 1884.

Unter Berücksichtigung dieses Mehrverbrauches ergibt sich beim Wassermessersystem ein Durchschnittsverbrauch bei 2983 Anwesen mit zusammen 9088 + 4663 = 13751 cbm = 4,609 cbm pro Tag gegen 4,287 cbm im Jahre 1884.

Der durchschnittliche Gesammttagesverbrauch der städtischen und Privatanwesen nach Aich- und Wassermessersystem war 19636 cbm pro Tag, d. i. bei 4686 Anwesen 4,190 cbm pro Tag (durchschnittlich) gegen 3,974 cbm im Jahre 1884.

Das Wasser für Strassenbau, Strassenspritzen und Kanalspülung wird ohne Messvorrichtung gegen vom Stadtmagistrate hierfür bestimmte Pauschale abgegeben.

No. 16. 1886.

Inhalt.

Ueber Erdöl, Wesen, Ursprung und Entstehung desselben.

Von Dr. Krämer.

Der Ursprung des Erdöls.

(Schluss.)

Ueber diese Frage ist so viel geäussert worden, man hat sich schon in so verschiedenen und zum Theil recht vagen Speculationen ergangen, dass darauf verzichtet werden muss, davon im Einzelnen erschöpfenden Bericht abzustatten.

Sehen wir von den Ansichten einiger älterer Forscher, eines Bunsen, Rose und Dumas ab, wonach das Erdöl fertig gebildet in den Steinsalzkrystallen enthalten ist und durch die in die Gebirgsschichten eindringenden Tagewässer abgeschieden wurde, welche auf der Thatsache fussten, dass gewisse Steinsalze brennbare Gase enthalten, und das Erdöl nicht selten, wie z. B. in Oelheim, nur mit sehr grossen Mengen Salzwasser gleichzeitig zu Tage gefördert werden kann, so bleiben im Wesentlichen nur noch zwei allerdings grundverschiedene Anschauungen. Nach der einen, die besonders in Mendelejeff ihren Vertreter gefunden, dem sich H. Byasson[1]) im Ganzen und Grossen angeschlossen hat, sind es die metallischen Kohlenstoffverbindungen, welche uns das Erdöl lieferten. Diese, insbesondere die Eisenverbindungen, sollen einen bedeutenden Bruchtheil des gluthflüssigen Erdkerns ausmachen und durch glühenden Wasserdampf (nach H. Byasson noch durch Schwefelwasserstoff und Kohlensäure) reducirt, bzw. der Kohlenstoff in erdölartige Verbindungen umgewandelt sein. Diese Bildung würde etwa der von Cloez[2]) und Anderen bei dem Auflösen von Eisen und Zink in Mineralsäuren beobachteten Bildung flüssiger, dem Erdöl ähnlicher Kohlenwasserstoffe entsprechen.

Nach der anderen sind es die Vegetations- und Verwesungsprocesse, denen wir das Erdöl zu danken haben, und dieser Anschauung huldigt die Mehrzahl derer, welche sich mit der Frage befasst haben. Schon Reichenbach[3]) konnte auf Grund eines Ver-

[1]) Memoire de l'origine du Petrole, Paris.

[2]) Wagner's Jahresbericht 1878 S. 1196.

[3]) Neues Jahrbuch der Physik und Chemie 1833 S. 19.

suchs, bei welchem durch vorsichtiges Erhitzen von Steinkohle neben vielem Wasser kleine Mengen ($^1/_{3600}$ %) eines dem Steinöl verwandten Oels erhalten waren, die Ansicht aussprechen, dass es ein Terpentinöl vorweltlicher Pinien sei, welches, in den Steinkohlen präexistent, durch langsame Destillation aus diesen entwiche und in kälteren Gebirgsschichten abgelagert werde.

Aehnlich dachte sich von Hochstetter den Ursprung desselben; auch führt H. Credner in seinem Lehrbuche an, dass man in gewissen englischen Kohlengruben das Erdöl aus den Flötzen herausschwitzen sähe.

Nach Höfer (l. c.) haben die Brandschiefer des Perms (Rothliegendes), zu deren Bildung Pflanzen und Thiere gemeinsam beigetragen haben, das Material zum Erdöl geliefert, welcher Ansicht sich Leo Strippelmann insoweit anschliesst, als er es als zweifellos vegetabilisch animalischen Ursprungs hinstellt, seine wahrscheinliche Entstehung aber der vulkanischen Thätigkeit früherer geologischen Epochen zuschreibt, eine Vorstellung, die wohl zur Zeit am allgemeinsten getheilt werden dürfte. Der sehr bestimmten, wenn auch wenig überzeugenden Erklärung der Erdölbildung von Piedboeuf[1]) mag hier zum Schluss noch Erwähnung geschehen. Danach wäre es aus dem Verwesungsprocesse von Sumpf- und Wasserthieren hervorgegangen. Als einstige Bewohner langsam austrocknender Seen (Todtes Meer) sollen sie nämlich durch den sich stetig vermehrenden Salzgehalt zum Absterben gekommen und von den Sinkstoffen überlagert worden sein, wobei sich dann die Umwandlung ihrer organischen Bestandtheile zu Erdöl vollzogen hätte.

Nach dem im Vorhergehenden geführten Nachweis der Verwandtschaft des Erdöls mit den Producten der trockenen Destillation der Fossilien wird man über meine Stellung zur Frage nicht zweifelhaft sein. Danach muss das Erdöl organischen Ursprungs sein, und die Kräfte, welche thätig waren, die Organismen für ihre Umbildung zu Erdöl vorzubereiten, müssen dieselben gewesen sein, welche die Stein- und Braunkohle geliefert haben; die Processe aber, welche den weiteren Schritt zum Erdöl selbst vollzogen, sind dieselben, deren wir uns auch bedienen, wenn wir die Fossilien in ihre näheren Bestandtheile zerlegen wollen, nämlich Wärme und Druck!

Keineswegs kann nun aber dieser Process mit den uns so geläufigen Destillationsprocessen, wie sie zur Zeit in den Braunkohlenschwelereien zur Gewinnung des Paraffins und in den Gasanstalten und Cokereien zur Fabrikation von Leuchtgas und Coke verwirklicht werden, identisch sein. Gewisse Unterschiede in dem Erdöl und den Destillaten der Fossilien bedingen einen durchaus anderen Verlauf desselben. So ist es auffällig, dass die sauerstoffhaltigen Bestandtheile, insbesondere die Phenole, welche ja so wesentliche Componenten des Braun- und Steinkohlentheers sind, in dem Erdöl wenn nicht ganz fehlen, so doch nur in sehr geringen Mengen vorhanden sind, und dass stickstoffhaltige Bestandtheile mit Sicherheit überhaupt nicht nachgewiesen werden können. Noch gewichtiger spricht die Thatsache, dass bei allen pyrogenen Zersetzungen der Fossilien ausser dem Destillat noch ein in den Retorten verbleibender Rest der Coke erhalten wird, während das Erdöl ohne einen solchen Rest gebildet sein muss, da man noch niemals an den Stellen, wo Erdöl erbohrt wurde, Kohle in irgend einer Form gefunden hat, von den geringen Mengen kohliger Substanzen in den die Erdölschicht nicht selten überlagernden Letten oder Kohlenthonen abgesehen. Der Process muss daher nothwendig unter Bedingungen stattgehabt haben, welche von den üblichen abweichen. Wie weit dies der Fall war, darüber geben uns bekannte Vorgänge auf dem Gebiet der organischen Chemie genügenden Aufschluss.

Was zunächst das starke Zurücktreten bzw. Fehlen der sauerstoff- und stickstoffhaltigen Bestandtheile in dem Erdöl anlangt, so ist, wenn der Grund nicht in der Natur des Ausgangsmaterials gesucht werden soll, was wenigstens bezüglich der Abwesenheit des Stickstoffs sehr nahe liegt, bekannt, dass selbst die complicirteren organischen Verbindungen unter

[1]) Petroleum Central-Europas, Düsseldorf.

gewissen Bedingungen in Kohlenwasserstoffe, Kohlensäure und Wasser, bzw. Ammoniak zerlegt werden. Lehrt uns doch schon die in so allgemeinem Gebrauche stehende analytische Methode der Stickstoffbestimmung nach Will und Varrentrapp, dass bei Gegenwart von Wasser und Alkali fast alle organischen Verbindungen in ihre näheren Bestandtheile, d. h. in Kohlensäure, Kohlenwasserstoffe und Wasser bzw. Ammoniak, zurückgeführt werden.

Dieser Process, bis zu einem gewissen Grade dem zukunftsreichen Process der Wassergasbereitung ähnlich, erklärt, weshalb bei der Entstehnng des Erdöls aus der Cellulose kein freier Kohlenstoff hinterblieben ist, wie dies, wenn sie unter gewöhnlicher Bedingung destillirt worden wäre, hätte geschehen müssen.

Auch für die Frage nach der Temperatur, bei welcher sich die schliessliche Umwandlung zu Erdöl vollzogen haben wird, lassen sich die schon erwähnten bekannten Erfahrungen auf dem Gebiete der trockenen Destillation heranziehen. Wir haben gesehen, dass die leichten Oele des bei verhältnissmässig niedriger Temperatur gewonnenen Braunkohlentheers, das Photogen und Salaröl, obwohl sie sehr viel reicher an aromatischen Kohlenwasserstoffen sind, als selbst die specifisch schwersten Erdöle, dennoch hinter den vorwiegend nur aus aromatischen Kohlenwasserstoffen bestehenden leichten Oelen des Steinkohlentheers in dieser Beziehung erheblich zurückbleiben. Da nun der Steinkohlentheer bei sehr viel höherer Temperatur als der Braunkohlentheer gewonnen wird, so folgt ungezwungen daraus, dass sich die Entstehung des Erdöls jedenfalls bei einer noch niedrigeren Temperatur als der zur Braunkohlentheergewinnung nothwendigen vollzogen haben muss. Je geringer aber das specifische Gewicht des Erdöls, je ärmer dasselbe an aromatischen Kohlenwasserstoffen befunden wird, je niedriger, darf man annehmen, muss danach die Entstehungstemperatur gewesen sein, wenn nicht, was sehr wohl möglich, die Anreicherung von schweren Kohlenwasserstoffen erst nachträglich stattgehabt hat. Da das Erdöl bei höherer Temperatur, bzw. wenn seine Dämpfe durch glühende Röhren geleitet werden, in gasförmige Kohlenwasserstoffe und aromatische Verbindungen zerfällt, welcher Vorgang bei dem schon erwähnten Process der Fettgasbereitung industrielle Verwendung findet, so lassen sich recht wohl die Ursachen für die in der Zusammensetzung des Erdöls beobachteten Unterschiede erst in die Zeit nach seiner Entstehung verlegen.

Dürfen wir nun aber annehmen, dass alle diese Bedingungen, welche für die Umsetzung der Organismen in Erdöl erforderlich sind, zu der Zeit, wo sich diese vollzogen haben wird, auch wirklich auf unserer Erdoberfläche geherrscht haben?

Diese Frage führt naturgemäss zu der weiteren: Welchen geologischen Epochen haben die Organismen, die das Erdöl lieferten, angehört?

Wenn ich es unternehme, auch auf diese Frage eine Antwort zu ertheilen, so bin ich mir wohl bewusst, damit ein Gebiet zu betreten, das mir nur sehr oberflächlich bekannt ist; ich muss deshalb um Nachsicht für die folgenden Ausführungen bitten, um so mehr, als ich damit zugleich auch den Boden des Thatsächlichen verlasse.

Die Antwort wird zunächst nicht wenig durch die Thatsache erschwert, dass das Erdöl schon fast in allen Gebirgsschichten angetroffen ist. O. Noeldecke l. c. sagt darüber folgendes: »So finden wir z. B. das Steinöl bei Wietze und Steinförde schon im Alluvium der Aller, und an gleicher Lokalität ist es bei Verden angegeben. Bei Hänsgen durchtränkt es den Diluvialsand, bei Baku, in Galizien und Rumänien, sowie bei Tegernsee ist es in Tertiärschichten enthalten, bei Heide und Badenstedt, auch in Westfalen entquillt es der oberen Kreide, auf dem Reitlinge bei Hordorf und bei Oelheim der unteren Kreide, am Fissenberg und bei Oberg ist es im Wealden enthalten, bei Limmer und am Hils in den oberen Schichten des weissen Jura, bei Braunschweig und Badenstedt findet es sich noch im braunen Jura, bei Sehnde sind die Schichten des braunen Jura damit durchtränkt, im Elsass ist ein Vorkommen im Muschelkalk nachgewiesen, auch aus Rothliegendem finde ich dasselbe erwähnt (Strippelmann); bei Wettin und Lobejün in England und Pennsylvanien findet es sich in der alten Steinkohlenformation; in Canada und Pennsylvanien, sowie

am Harze und bei Grunde und Goslar im Devon, in Canada und am Golf von St. Lawrence sogar noch im Silur.«

Da die ergiebigsten Fundstätten Nordamerikas den vorcarbonischen Schichten, insbesondere dem Devon angehören und zugleich auch ein gasreiches, specifisch leichtes, wenig verharztes Erdöl liefern, das wir noch als am Orte seiner Entstehung lagernd ansehen dürfen, so sind wir berechtigt, die Hauptwerkstätte für die Erzeugung des organischen Materials, welches schliesslich zu dem Erdöl geführt hat, mindestens in das Zeitalter des Devons, wenn nicht auch noch in das des Silurs zurückzuverlegen.

Die Organismen dieser Epochen, der in ihnen aufgestapelte Kohlenstoff und Wasserstoff haben das Erdöl geliefert. Versetzen wir uns in jene Zeiten zurück: Die hohe Temperatur der mit einem Uebermaass von Wasserdampf und Kohlensäure beladenen Atmosphäre hatte eine mächtige Flora und Fauna von vorwiegend Sumpf- und Wasserbewohnern entwickelt. Die Wässer wimmelten von Milliarden und abermals Milliarden von Infusorien, Muschel- und Schaalthieren sowie Knorpelfischen, deren anorganische Ueberreste unsere Kalkgebirge gebaut haben; das inselartig daraus hervorschauende Land bedeckte sich mit undurchdringlichen Waldungen von Schachtelhalmen, Farren, Bärlapppflanzen, Sigillarien und Coniferen, die mit verhältnissmässig nur wenigen Thieren niedriger Ordnung bevölkert waren. Die säcularen Senkungen begruben diese Lebewelt, sie zugleich mit wasserreichem Thon- und Kalkschlick überlagernd, auf welchem dann nach erfolgter Wiederhebung eine neue nicht minder grossartige und nur in ihrer Entwicklung fortgeschrittene Lebewelt erstand. Dasselbe Spiel der Hebungen und Senkungen, dem wir in den carbonischen Zeitaltern die Ablagerung der Kohlenschätze verdanken, hat also auch in dem vorcarbonischen Zeitalter obgewaltet, nur hat es sich in viel kürzeren Zeiträumen und häufiger wiederholt. War doch die Erdkruste noch viel zu dünn und elastisch, als dass sie nicht jeder noch so kleinen Störung des Gleichgewichts, wie sie durch die von den Wässern herbeigeführten Ablagerungen bewirkt wurde, hätte nachgeben müssen. So grossartige Zeugen einer untergegangenen Lebewelt, wie sie uns in den viele Meter mächtigen Kohlenflötzen noch heute entgegentreten, konnten unmöglich aus den vorcarbonischen Epochen, dem Devon und Silur, erhalten geblieben sein, wenn diese auch in ihrer Massenhaftigkeit der der vorcarbonischen Zeit schwerlich nachstand. Vielmehr würden uns, wenn keine weiteren Eingriffe stattgefunden hätten, die Erdschichten aus jener Zeit wie die Blätter eines Buchs erscheinen, gebildet aus wechsellagernden, undurchlässigen Kalk- und Thonschichten und schwachen Kohlenflötzen der untergegangenen Flora und Fauna, hier und da unterbrochen von Sand und Geröll, wie diese noch heute, da wo der Abfluss der Gebirgswässer sich verlangsamt, zur Ablagerung gelangen.

Wenn wir nun sehen, dass die Ueberbleibsel der unseren Erdball zu jenen Zeiten so massenhaft und gewaltig bevölkernden Organismen in solcher Form nicht erhalten geblieben sind, denn in den uns überlieferten wenig mächtigen Graphit- und Anthracitablagerungen jener Epochen können wir sie nicht erblicken, so muss in der That die Natur derselben sowie die Eigenthümlichkeit ihrer Ablagerung der Möglichkeit ihrer Umbildung zu Erdöl durch später eintretende Processe Vorschub geleistet haben. Diese Processe aber haben wir in dem Gebirgsbaue zu sehen und in die Zeit desselben zu verlegen.

Der Entstehungsprocess des Erdöls.

Als der Aufbau der noch heute unsere Erde schmückenden Gebirge stattgefunden hat, als die Erdkruste schon kräftig genug war, dem durch die Abkühlung unseres Planeten kontinuirlich wirkenden seitlichen Schub Widerstand zu leisten und, ohne sogleich einzusinken und dem gluthflüssigen Innern Durchbruch zu gewähren, eine gewisse Stauung Faltung und Zerrung ertragen konnte, hat sich die Umbildung jener Organismen nach vorausgegangenem Verkohlungsprocesse zu Erdöl vollzogen. Die Wechselschichten von Organischem und Anorganischem, von den Ablagerungen der späteren Epochen bedeckt, wurden

dadurch an gewissen Stellen, zumal da, wo die sandigen Einbettungen gewesen sind, gestaut und es wurden linsenförmige Höhlungen gebildet, an anderen Stellen aber wird ein Zerren, Schwächen und Reissen derselben eingetreten sein, so dass die Wärme des gluthflüssigen Innern mittelbar wenigstens auf die organischen Reste zu wirken vermochte. Damit leitete sich ein ganz regelrechter Destillationsprocess ein, langsam und allmählich sich vollziehend, bei nicht hoher Temperatur, aber unter gewaltigem Druck und unter Mitwirkung von Wasserdampf und alkalischen Erden.

Die zwischen undurchlässigen Wänden retortenartig eingeschlossenen schwachen Kohlenflötze wurden zu Erdöl, welches in die geschlossenen Vorlagen überdestillirte, d. h. in die durch den seitlichen Schub entstandenen, mit Sand und Geröll erfüllten linsenförmigen Höhlungen, so weit sie vor der Wärme des gluthflüssigen Innern geschützt blieben. In diesen Höhlungen, wenn sie nicht durch später erfolgte geologische Processe Verwerfungen und Brüche erlitten haben, ist uns das Destillat, was in den Zeiten des Gebirgsbaues entstanden ist, erhalten geblieben, in ihm haben wir sonach die Ueberreste jener Lebewelt von Pflanzen und Thieren des Devons und Silurs zu erblicken. Was uns die Steinkohle von der Grossartigkeit der Flora und Fauna des carbonischen Zeitalters unseres Erdballes erzählt, was die Braunkohle von der organischen Welt der späteren tertiären und quartären Epochen bekundet, das berichtet uns das Erdöl aus dem vorcarbonischen Zeitalter, und wenn es uns auch nicht wie die Stein- und Braunkohlenflötze in den Stand setzt, die Eigenart der damaligen Lebewelt zu erkennen, von der Massenhaftigkeit und im Hinblick auf die bisher schon erbohrten kolossalen Mengen von Erdöl schier unglaublichen Fülle der organischen Welt jener Zeiten legt es ein beredtes Zeugniss ab.

Der Erdölbildungsprocess hat nun keineswegs auf allen Punkten der Erdoberfläche gleichzeitig stattgefunden. Wir wissen ja, dass die Faltung der Erdkruste, also die Gebirgsbildung, ein durch die Abkühlung der Erde in gewissen Zeitabschnitten langsam oder schneller sich vollziehender Process gewesen ist. — Nach Credner begann beispielsweise der Aufbau des Harzes, des Schwarzwaldes und der Vogesen, des Erzgebirges, kurz aller Mittelgebirge Europas in der carbonischen Periode und dauerte bis zum Schluss der Kreideperiode, die Erhebung hatte also weit früher begonnen, als die der Alpen und der Jurakette, deren Bau in den Beginn der Tertiärperiode verlegt wird.

Er hat auch nicht überall in gleich grossartigem Maassstabe stattgefunden, sondern hat sich der verschiedenen Grösse der Erhebungen entsprechend vollzogen. Hierbei mag auch die Verschiedenheit der dabei wirksam gewesenen Kräfte, Druck und Temperatur, einen gewissen Einfluss auf die Zusammensetzung des gebildeten Erdöls gehabt haben, obwohl es, wie schon gesagt, nicht minder plausibel ist, dass das Erdöl bei seiner ursprünglichen Bildung von nahezu gleicher Beschaffenheit gewesen ist und wesentlich aus paraffinoiden Kohlenwasserstoffen bestanden hat, so dass die Verschiedenheiten, welche uns heute in dem Erdöl entgegentreten, erst nachträglich damit vorgegangen sind.

Die vielfachen Verwerfungen des Gebirges, die heissen Quellen an den Stellen, wo wir das Erdöl in jüngeren Schichten als die des Devons antreffen, reden ja eine beredte Sprache von den grossartigen Katastrophen, wie sie sich inzwischen noch vollzogen haben und welche bewirkten, dass das Erdöl aus den Hohlräumen, die es erfüllte, herausgehoben und wenn nicht ganz verstreut, so doch in neue, von den atmosphärischen Einflüssen weniger geschützte Lagerstätten übergetrieben wurde. Hierbei sind dann die Verdampfungen und Ueberhitzungen des Erdöls erfolgt, die die Condensation seiner leichteren Bestandtheile speciell der Paraffine in die schwereren aromatischen Verbindungen herbeigeführt haben, während der Sauerstoff der Luft und der durch die reducirende Wirkung verwesender Organismen aus den Salzen entstehende Schwefel die Verharzung vollendet haben.

Mancherlei Erscheinungen lassen auch die Annahme berechtigt erscheinen, dass die Menge des entstandenen Erdöls in einem gewissen Zusammenhange mit der Grösse und dem Umfang der Gebirgserhebung steht.

Am Kaukasus, einem in drei Parallelketten gefalteten Gebirge von 150 Meilen Länge und 20 bis 25 Meilen Breite mit einer höchsten Erhebung (Elbrus) von 18572' finden sich in dem nach dem Kaspischen Meere, einer Bruchstelle von gewaltigen Dimensionen, abfallenden Terrain, so ungeheure Mengen Erdöl, dass davon selbst die glücklichsten Funde Nordamerikas in den Schatten gestellt werden.

Gebr. Nobel's Bohrloch Nr. 18 hat nach den zuverlässigen Angaben von Redwood[1]) in der ersten Zeit seiner Thätigkeit 1250000 Gallonen pro 24 Stunden gegeben und dennoch ist es noch von dem 1885 geschlagenen Bohrloch No. 9 und dem Droojba-Brunnen darin um das Doppelte übertroffen worden, welche rechnungsmässig achtmal so viel Erdöl geliefert haben, wie das im letzten Herbst in Butler County, Pennsylvanien geschlagene weltbekannte Bohrloch Armstrong No. 2, das eine Zeit lang 260000 Gallonen pro 24 Stunden ergeben hatte und anerkanntermaassen als das bisher ergiebigste Bohrloch der nordamerikanischen Oelregionen bezeichnet worden ist. Man schätzt heute die Jahresproduction an Leuchtöl in Baku auf 1½ Millionen Fass, dem ein Quantum Rohöl von 15000 Fass täglich entsprechen würde, während die Production von Nordamerikanischem, an Leuchtölen freilich weit reicheren Rohöl auf etwa 65000 Fass bemessen wird.

Sogar noch diesseits des Kaukasus in Kuban am Asow'schen Meer sollen zur Zeit von der Gesellschaft »Standard Russe« in Marseille nicht unbeträchtliche Schätze von Erdöl gehoben werden.

Die parallel mit dem ca. 2000 Quadratmeilen bedeckenden Karpathenzuge laufenden Fundstätten Ost- und Westgaliziens erreichen zwar bei Weitem nicht die soeben geschilderte Ergiebigkeit der Oelfelder von Baku, aber die Anzeichen mehren sich schon, zumal seitdem die Arbeiten dort rationeller und mit Unterstützung von grösseren Kapitalien betrieben werden, dass auch an diesen Stellen gewaltige Schätze des so werthvollen Leuchtstoffes niedergelegt sind. So wurde erst kürzlich von der Chemiker-Zeitung gemeldet, dass im Juni 1885 bei Polany ein Bohrloch gestossen sei, was seitdem ununterbrochen eine tägliche Ausbeute von 100 bis 120 Fass ergeben hat.

Dem gegenüber ist freilich die Ergiebigkeit unserer deutschen Oelfelder noch sehr geringfügig. Die gesammte Production Oelheims der letzten fünf Jahre erreicht noch nicht die Tagesleistung eines der vorhin erwähnten Baku'er Bohrlöcher. Wenn man jedoch bedenkt, dass das Harzgebirge, mit dessen Erhebung wir das Erdöl in der Lüneburger Haide in Zusammenhang bringen müssen, nur 37 Quadratmeilen bedeckt, von den kleineren Faltungen der Nachbarumgebung abgesehen, so darf dies auch nicht auffallen. Aehnlich liegen die Verhältnisse bei den Elsässer Oelfeldern, die sich an der nur wenig mächtigeren Vogesenkette entlang ziehen; auch sie sind noch nicht zu grösserer Ergiebigkeit gelangt, obwohl hier und da einmal recht Günstiges darüber verlautet.

So kommt es, dass die Gesammtproduction an Erdöl in Deutschland im Jahre 1884 nur 6490 Tonnen betragen hat, gegen nur 3755 Tonnen im Jahre 1883, immerhin eine Zunahme, die auf Besserung deutet. Die Fundstätten am Tegernsee, welche zu einem regelmässigen Betriebe noch nicht gediehen sind, participiren daran mit nur wenigen hundert Centnern. Gleichwohl würden sie als die in der Zukunft vielversprechendsten angesehen werden müssen, wenn wir berechtigt wären, sie in Beziehung zu der ca. 4000 Quadratmeilen bedeckenden Alpenkette zu setzen.

Unternehmen wir es überhaupt, von allen solchen Gesichtspunkten aus über das Erdölvorkommen in Deutschland und seine muthmaassliche Ergiebigkeit Kritik zu üben, so werden wir uns nicht allzu phantastischen Träumen hingeben dürfen.

Was zunächst Oelheim anlangt, so wird ein systematisches Abbohren des dortigen Terrains gar nicht selten, wie ja noch täglich gemachte Erfahrungen zeigen, auf vorübergehend ergiebige Lagerstätten stossen. Wenn man sich hierbei nicht nur von dem Streichen

[1]) The Russian Petroleum Industry, Soc. of Chem. Ind. February 1885.

und Fallen des Gebirges leiten liesse, sondern zugleich auch von der Qualität des an benachbarter Stelle schon erbohrten Erdöls, d. h. von dem an ihm beobachteten grösseren oder geringeren Grad der Verharzung, so würde man voraussichtlich weniger oft, wie es geschehen, bitter enttäuscht werden. Die höchst verwickelten Lagerungsverhältnisse des dortigen Terrains, von Leo Strippelmann so anschaulich beschrieben, zeigen, wie grossartig die Katastrophen gewesen sind, welche noch nach der Erhebung des Harzes an jener Stelle eingetreten sind. Diese haben das Erdöl aus seiner ersten Lagerstätte herausgehoben, mehr oder weniger condensirt und in die Klüfte und Risse des Gebirges verstreut bis nach Holstein hinein, in die dort anstehende Kreide. Die oxydirende Wirkung der Luft, verbunden mit den übrigen Agentien, haben dann das ihrige gethan, um es in das meist schwere Erdöl der Lüneburger Haide umzuwandeln oder zu dem bei Hannover anstehenden Asphalt total zu verharzen. Dass das Gebirge in Oelheim und Umgegend total zerklüftet und die abgeschlossenen Hohlräume, in welchen das Erdöl aufgestapelt lag, zertrümmert sind, zeigen auch die enormen Mengen Salzwasser, welche in Oelheim gleichzeitig mit dem nur Procente davon betragenden Erdöl aus der Tiefe gehoben werden müssen. Bis jetzt scheinen nur in Sehnde bei Hannover, älteren Mittheilungen zufolge, geringe Mengen eines Erdöls gewonnen zu sein, was sich bezüglich der Qualität dem amerikanischen Erdöl allenfalls an die Seite stellen lässt, während alle sonst erbohrten Erdöle durchschnittlich 0,900 und darüber schwer sind; das bei Wietze, kurze Zeit hindurch von der Berliner Handelsgesellschaft erbohrte, zeigte sogar 0,940.

Auch über die dereinstige Ergiebigkeit der Oelfelder im Elsass lassen sich übertriebene Hoffnungen nicht hegen. Allerdings ist das dort erbohrte Erdöl weniger verharzt, trotzdem es den starken Rückstand hinterlässt, denn seine leichteren Bestandtheile enthalten weniger aromatische Verbindungen und die schwereren mehr Paraffin, so dass man annehmen darf, dass die nachträglichen Umwandlungsprocesse weniger intensiv gewesen sind, was möglicherweise mit der etwas späteren Erhebung der Vogesen und des Schwarzwaldes wie der des Harzes zusammenhängt. Demnach spricht der übrige chemische Befund dafür, dass auch das Elsässer Oel nur secundär oder tertiär gelagert sein kann.

Dagegen liegen die Verhältnisse am Tegernsee angesichts der Qualität des bisher erbohrten Erdöls und mit Berücksichtigung der übrigen Momente entschieden günstiger. Sämmtliche Befunde, das geringe, bei frisch erbohrtem Erdöl noch unter 0,800 bleibende specifische Gewicht, der grosse Gasgehalt, die geringen Mengen in ihm enthaltener Säuren, die Abwesenheit von Schwefel, die Armuth an durch Condensation entstandenen Kohlenwasserstoffen, der Reichthum an Paraffin und damit zusammenhängend die geringe Viskosität der hochsiedenden Paraffinöle, sie alle sprechen dafür, dass wir es mit einem Erdöl primärer Lagerstätte zu thun haben. Allerdings gehören die bisher durchsunkenen Schichten, unter und in welchen das Erdöl gefunden ist, dem Tertiär und zwar den Flyschschichten der Eocäns an, aber die bisher erreichten Tiefen sind noch gering und haben kaum 100 m überschritten; überdem sind sie so undurchlässig, dass angenommen werden kann, dass das aus der Tiefe emporgedrungene Oel dadurch vor grösserer Oxydation bewahrt blieb. Jedenfalls verdient das dortige Vorkommen, was keineswegs auf die Gegend von Tegernsee beschränkt sein wird, sondern der bayerischen Alpenkette entlang bis nach Salzburg sich konstatiren lassen wird, die allergrösste Aufmerksamkeit.

Lassen Sie mich in wenigen Worten nochmals zusammenfassen, was im Vorhergehenden darzulegen versucht wurde: Die vergleichende Untersuchung der verschiedenen Erdöle bezüglich ihrer Natur und des chemischen Charakters der in ihnen enthaltenen Kohlenwasserstoffe führte zu der Vorstellung der Verwandtschaft derselben mit anderen, durch trockene Destillation der Fossilien erhaltenen Educte und demgemäss zu der Ueberzeugung, dass das Erdöl nothwendig organischen Ursprungs sein müsse und das Ausgangsmaterial dazu in den Organismen der vorcarbonischen Epochen zu suchen sei. Der Umbildungs-

process derselben zu Erdöl vollzog sich (vollzieht sich vielleicht noch heute) da, wo Faltungen und Stauungen der Erdkruste zu Gebirgen stattgehabt haben.

Das entstandene Erdöl erfuhr dann zum Theil weitere Veränderungen durch später eingetretene Erdkatastrophen vorwiegend vulkanischer Natur. Diese haben die Verwerfungen und Brüche der Erdschichten herbeigeführt und das Erdöl damit aus seiner ursprünglichen Lagerstätte herausgehoben. Die Verdampfung und Ueberhitzung desselben, verbunden mit der unter dem Einfluss des Sauerstoffs der Luft und des Schwefels noch später erfolgten Verharzung sind die Ursache für die so grossen Verschiedenheiten, die wir heute an dem Erdöle wahrnehmen. Je jüngerer Bildung dasselbe ist, und je weniger oft seine Lagerstätte verändert worden ist, um so geringfügiger erscheinen diese Verschiedenheiten.

Das Vorkommen von Erdöl kann überall da erwartet werden, wo Gebirgsbildung stattgehabt hat; wenn es vorhanden, wird um so mehr davon gefunden werden, um so stärker die die Gebirge hebenden Kräfte gewesen sind; demnach kann auch in Deutschland an gewissen Stellen recht wohl eine grössere Ergiebigkeit an Erdöl erwartet werden.

Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Bericht
über die I. Versammlung des Vereins in München
am 27. April 1886.

(Fortsetzung.)

Herr Sand äussert sich dann weiter in folgender Weise:

Anknüpfend an die interessanten ziffermässigen Mittheilungen des Herrn Director Haymann über das am städtischen Gaswerke Nürnberg ausgeführte Gasbehälterbassin für 10000 cbm Glockeninhalt aus Stampfbeton durch die Firma Dyckerhoff möchte ich Ihnen von einer weniger günstigen Bassinausführung mit gleichem Materiale berichten und zugleich um die Ansicht der geehrten Fachgenossen bezüglich der Reconstructionsweise eines gerissenen Stampfbetonbassins ersuchen.

Im Sommer 1885 ist in der Filialgasfabrik Augsburg ein

Gasbehälterbassin aus Portlandcement-Stampfbeton

für 5000 cbm Glockeninhalt von 30 m lichtem Durchmesser, 7,5 m lichter Tiefe, mit 1,8 m unterer und 0,9 m oberer Ringmauerstärke, dann mit 14 Verankerungs- und Verstärkungspfeiler, 1,8 m stark ausgeführt worden.

Das Bassin war auf gleichmässig und sehr fest gelagertem Kies fundirt worden, ragt im Mittel ca. 5,5 m über das natürliche Terrain heraus und wurde mit einem Böschungskegel von 2,1 m Kronenbreite und von $^{5}/_{4}$ maliger Böschung umgeben. Die Dimensionirung war dem Unternehmer freigestellt, der eine fünfjährige Garantie für das Object übernommen hatte.

Das Bassin war anfangs Juli vollendet und wurde nach Montirung von Glocke und Leitwerk Ende October gefüllt und anstandslos in Betrieb genommen. Ausser einigen feinen Putzrissen an der Krone schien das Object tadellos und zeigte sich auch den Winter hindurch als vollkommen wasserhaltend.

In der zweiten Märzhälfte dieses Jahres ist nach Eintritt wärmerer Witterung nach den vorausgegangenen strengen Frosttagen der ersten Märzhälfte nun das Bassin, nachdem es am Morgen vom controlirenden Werkmeister noch vollständig in Ordnung gefunden war, in der Mittagszeit ziemlich genau an der Südseite gerissen.

Der Riss entstand neben einem Verstärkungspfeiler und reicht neben diesen fortlaufend, soviel bis jetzt constatirt werden konnte, auf ca. 6 m hinab.

Bei Entdeckung des Risses war die Bassinfüllung bereits über einen halben Meter entleert und hatte das ausströmende Wasser an der Rissstelle einen Theil des Erdkegels abgeschwemmt. Der Riss musste daher beim Entstehen bedeutend weiter gewesen sein, als zur Zeit der ersten Beobachtung (Nachmittag 2 Uhr), wo nur mehr ein stündlicher Wasserabfluss von 22 bis 25 mm bei etwa 2,5 mm Rissweite constatirt wurde.

Der Wasserablauf aus dem Bassin hat mit dem Sinken des Wasserstandes selbstverständlich allmählich abgenommen und beträgt jetzt, fünf Wochen nach der Katastrophe, nur mehr 1 bis 2 mm in 24 Stunden, die gesammte Senkung des Wasserspiegels ist heute ca. 3,5 m.

Seitens der Betheiligten wurde nun eine Sachverständigen-Commission einberufen, um an Ort und Stelle die zweckmässigste Reconstruction des defect gewordenen Objectes zu vereinbaren. Es waren dazu die Herren Gasdirector Winter von Wiesbaden, Oberingenieur Endres von Augsburg und Civilingenieur Del Bondio von München gebeten worden.

Diese constatirten einmüthig, dass das Reissen des Bassins wegen zu geringer Dimensionirung der Ringmauer für die zweifelhafte Qualität des zur Verwendung gebrachten Betonmaterials verursacht wurde und muss ich dieser Ansicht vollständig beipflichten und beifügen, dass insbesondere der zur Betonbereitung verwendete Sand durchaus nicht derart war, um von dem Beton eine besondere Festigkeit erwarten zu können.

Bezüglich der Reconstruction einigte man sich dahin, dass das Bassin auf 4 m unter der Krone freigelegt, dann in dieser Höhe um das ganze Bassin in der Peripherie der äusseren Pfeilerflächen eine kräftige Betonlamelle ausgeführt werden soll, und zwar möglichst gut mit dem Beton der Ringmauer verbunden, auf welcher dann das Bassin einmal mit einem starken Eisenreif, der durch Verbindungsmuttern mit rechtem und linkem Gewinde entsprechend angezogen werden kann, zu binden wäre. In einer Höhe von 1,5 m unter der Bassinkrone, um vor den Einwirkungen der äusseren Temperaturschwankungen noch sicher zu sein, soll in gleicher Art ein zweiter Reif umgelegt, dann der Böschungskegel unter schichtenweiser Anfüllung und sorgfältigen Feststampfen des Erdmaterials wieder hergestellt werden.

Der vorhandene Riss soll im Innern entweder keilförmig ausgespitzt, mit bestem Portlandcement-Beton ausgestampft und sorgfältig verputzt werden oder in gleicher Art, wie Herr Winter ein gerissenes Betonbassin in Wiesbaden dichtete, durch dichtes Aufschrauben einer Bleiplatte mit aufgelegten kräftigen Winkeleisenschienen verdichtet werden.

An der Krone soll der Riss unter allen Umständen auf ca. 1 m Tiefe keilförmig ausgespitzt und sorgfältigst mit bestem Stampfbeton ausgefüllt, sowie im Verputz möglichst gut an den alten Beton angeschlossen werden.

Die Reconstructionsarbeiten sollen nun in Angriff genommen werden und wird voraussichtlich schon wegen des von einer geraden Richtung abweichenden Verlaufes des Risses, das Dichten des durch die Reife zusammengezogenen Risses mittels Ausspitzen und Ausbetoniren erfolgen.

Ich bitte nun jene Herren Fachgenossen, die Erfahrungen in solchen Vorkommnissen haben, sich über die geplante Reconstructionsweise am Augsburger Bassin zu äussern.

Herr Baurath Ruck (Amberg) macht hierauf die Mittheilung, dass es ihm gelungen sei, ein mehrfach gerissenes Bassin in Backsteinmauerwerk auf der Gasfabrik zu Amberg durch Umlegen von starken zusammenziehbaren Eisenreifen und Ausgiessen der Risse von oben mit Cementmilch vollkommen wieder zu dichten. Die in Augsburg vorgenommene Methode halte er daher für die einzig mögliche und richtige.

Herr Diehl (München) ist der Ansicht, dass es wohl am sichersten und rationellsten sei, das fragliche Bassin, wenigstens in seinen Wandungen, vollständig zu erneuern.

fortpflanzen. Im Uebrigen liegen diese Schlangen in einem mit Wasser gefüllten Gefässe, und die Verwendung des Wassers erfolgt nach dem allein richtigen Grundsatze des »Gegenstromes«. Hier handelt es sich aber weniger um eine gleichzeitige Abkühlung grösserer Gasmengen. Spaltungen finden

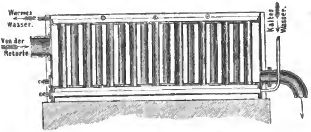


Fig. 190.

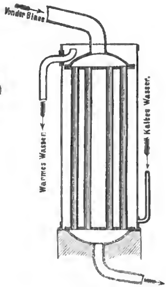


Fig. 193.

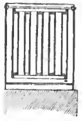


Fig. 191.

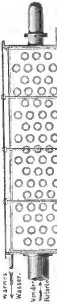


Fig. 192.

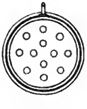


Fig. 194.

zwar auch hier statt, aber in den ersten Dreivierteln der Destillationszeit nur in beschränktem Umfange. Bedeutende Gasmengen treten nur gegen das Ende der Destillation auf. Als vortheilhafter Ersatz der Kühlschlangen empfehlen sich nun Apparate, wie sie in Fig. 193 im senkrechten und Fig. 194 im wagerechten Durchschnitte gezeichnet sind. Das Wesentliche und Vortheilhafte dieser Kühler besteht in Folgendem:

a) die zu verdichtenden Dämpfe haben einen Weg von höchstens 2 bis 2,5 m zurückzulegen.

b) Der Dampfstrom, welcher bei der 10 cm weiten Schlange sich in einem einzigen Querschnitte von 78,5 qm fortzubewegen hat, wird in 10 bis 12 Parallelströme getheilt, welche zusammen ungefähr den dreifachen Querschnitt aufweisen, während jedes einzelne Rohr bei nur 5 cm Durchmesser und 19,6 qcm Querschnitt die Uebertragung der Abkühlung bis zur Mitte, also in weit höherem Grade, ermöglicht. Da nun aber der Gesammtquerschnitt der Kühlrohre gleich dem Dreifachen von dem des Schangenrohres ist, so können die Dämpfe sich ausdehnen und legen den kurzen Weg mit geringerer Spannung und demzufolge mit geringerer Reibung, folglich mit sehr geringer Rückwirkung auf die Destillirblase zurück.

c) Der Wasserverbrauch ist bei diesen Kühlern geringer, als bei den in Behältern von etwa 1,5 m Durchmesser liegenden Schlangen.

Fettgasanstalten für Waggonbeleuchtung in Frankreich.

Wie die Zeitschr. des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen mittheilt, hatte bereits seit längerer Zeit die französische Ostbahn die Waggonbeleuchtung mit Fettgas, System Pintsch, in Anwendung gebracht. Nachdem im »Genie Civile« Ende 1881 Mittheilungen über die gesammelten Erfahrungen gemacht waren, haben alle grossen Eisenbahngesellschaften Frankreichs Versuche angestellt, und die Gesellschaft Paris-Lyon-Méditerranée hat zwei Gasanstalten gebaut, eine in Paris, die andere in Marseille (Saint Charles), um für ihre Waggons das erforderliche Gas selbst herzustellen und zu liefern. Ueber die beiden Anstalten und die Einrichtung der Waggons sind in der genannten Quelle folgende Mittheilungen gemacht:

Einrichtung der Anstalten.

Bekanntlich bestehen die Rohmaterialien für das Oelgas ausschliesslich aus flüssigen Substanzen, Abfallöle und Petroleum, um thunlichst die Schwierigkeiten der Reinigung des Gases und den Uebelstand von Ablagerungen in den Röhren zu vermeiden.

Die Anstalt auf dem Lyoner Bahnhof in Paris liegt etwa 700 m vom Bahnhof am Abfuhrwege und ist der Marseiller Anstalt bis auf geringe durch die Raumverhältnisse bedingte Abweichung der Anordnung der Apparate völlig gleich.

Der Destillationsofen besteht aus zwei ⊖förmigen übereinander liegenden gusseisernen Retorten mit gemeinsamer Rückwand. Die Oefen sind gewöhnlich zu zweien verbunden und mit gemeinschaftlichem Schornstein versehen. Ueber jedem derselben befindet sich ein Reservoir, aus welchem durch ein Rohr, welches mit einem Hahn mit Mikrometerschraube versehen ist, das Oel zuläuft. Die Speisung wird mittels der Schraube von dem Heizer sorgfältig nach der Temperatur des Ofens und der Qualität des Speisematerials geregelt. Das Oel läuft indess nicht direct in die Retorte, welche durch die kalt stets auf dieselbe Stelle fallenden Tropfen bald zerstört werden würde, es breitet sich auf einer Blechtafel mit aufgebogenen Rändern, einer Art flachen Troges, aus, wodurch das Oel sich als dünne gleichmässige Schicht über die Retortenwandung verbreitet und die Verdampfung erleichtert,' ausserdem setzen sich gröbere Unreinlichkeiten in dieser Pfanne, welche leicht herausgenommen und gereinigt werden kann, ab.

In dieser ersten oberen, bis zur Dunkelroth-Glühhitze erwärmten Retorte tritt eigentlich nur eine Verdampfung und kaum eine Zersetzung des Oeles ein. Die Dämpfe steigen am Ende der Retorte in die untere bis zur hellen Kirschroth-Glühhitze geheizten zweiten Retorte, indem sie den Feuergasen entgegengeführt werden. Die Zersetzung der Oeldämpfe wird hier bewirkt und die mitgehenden Verunreinigungen sammeln sich zum grössten Theil in einer anschliessenden Vorlage, welche tiefer als die Retorte liegt, damit der Theer aus der Vorlage und dem Verbindungsrohr nicht in die Retorte zurückfliessen kann.

Die Abmessungen der Retorten mit Rücksicht auf die zu erzeugende Gasmenge sind nachstehende:

Breite m	Gas pro Stunde cbm
0,260	8,5
0,175	5,5
0,130	3,5
0,100	1,0

In den beiden Anstalten zu Paris und Marseille sind je vier Oefen mit zwei Retorten der ersten Sorte angelegt, so dass man in zehn Stunden 340 cbm Gas erzeugt, d. h. die genügende Menge für 16000 bis 17000 Brennstunden für die angewandten Brenner, welche 20 bis 22 l in der Stunde verzehren. Man braucht in Marseille aber bisher nicht annähernd diese Menge. Aus der Vorlage geht das Gas durch zwei Oberflächencondensatoren, wo das Gas den dampfförmig mitgenommenen Theer abgiht, in ein Waschgefäss, worin es die letzten Reste dieser Dämpfe, Naphthalin etc. abgibt und schliesslich in zwei chemische Reiniger, die auf Hürden abwechselnde Schichten von Kalk und Sägespänen enthalten. Ein Gasmesser zählt die hier austretende, dem Reservoir zuströmende Gasmenge. Behufs Verminderung des Volumens muss das Gas zusammengedrückt werden, um die Behälter in den Waggons möglichst klein herstellen zu können. Man verwendet hierzu Dampfpumpen. Die erste saugt das Gas durch einen Cylinder, der eine Art Oberflächencondensator bildet; hier bleiben die mitgerissenen Wassertropfen zurück, so dass das Gas vollständig trocken zur Verdichtung gelangt; die erste Pumpe drückt das Gas auf 4 Atm., die zweite auf 10 bis 12 Atm. zusammen.

Die Gesellschaft Pintsch gibt zu, dass die Verdichtung des Gases die Leuchtkraft um $^1/_5$ vermindert, doch dürfte diese Zahl das mindeste sein.

Der erforderliche Dampf für die Pumpen wird in einem stehenden Kessel erzeugt, der in dem Retortenraum aufgestellt ist, so dass ein gemeinsamer Heizer für die Anlage ausreichend ist. Das zusammengedrückte Gas wird in sorgfältig dicht gehaltene Eisenblechcylinder gepresst. Das ganze Verfahren wird durch eine Reihe von Druckmessern beobachtet, so dass man stets über die Menge des vorhandenen Gases ausser Zweifel ist.

Die vorbeschriebene Anstalt kann, wie gesagt, in zehn Arbeitsstunden 340 cbm Gas erzeugen, aber da bei dem Anheizen der vier Oefen nach einander etwas Zeit verloren geht, so kann man nur 300 cbm in zehn Stunden rechnen, d. h. bei 22 l für Brenner und Stunde für 13000 bis 14000 Brennstunden.

Der Kostenanschlag der Pariser Anlagen hat sich auf M. 42 240, der der Marseiller auf M. 41 352 belaufen.

Die Haupttitel des Anschlages waren:

Oefen	M. 2600
Pumpen	» 12800
Behälter für gedrücktes Gas	» 5760
Gasbehälter	» 4000
Kessel	» 2800

Die Herstellung der Gebäude ist in diesen Werthen nicht mit enthalten, sie kann zu M. 8000 bis M. 9600 geschätzt werden. Kurz, eine der Anstalten kostet M. 48000 bis M. 52000. Hierzu kommen die Kosten für Anlage der Speiseöffnungen, die natürlich von der Anzahl der Oeffnungen abhängen. Nimmt man im Mittel 150 zu M. 80 das Stück an, so ergibt dies M. 12000. Endlich kommen die Kosten für die Rohrleitung von der Anstalt bis zu den Speiseöffnungen hinzu. Man verwendet hierzu verzinnte Bleiröhren von 8 mm Wandstärke und 13 mm innerem Durchmesser; der Preis des Meters beträgt M. 3,08. Bei der Marseiller Anstalt kostet diese Leitung über M. 2400. Man muss daher die Gesammtkosten für jede Anstalt zu M. 64000 rechnen.

Der Herstellungspreis für das Gas hängt wesentlich vom Preise der Rohmaterialien ab, welcher sehr schwankend ist. Als gewöhnliche Preise kann man in Frankreich M. 12,8 für 100 kg annehmen, obgleich er häufig überschritten wird. 100 kg Oel geben 50 bis 55 cbm Gas. Jeder Ofen gibt pro Tag in zehn Stunden 80 bis 85 cbm.

Nimmt man an, dass bei einer Anlage von vier Oefen zwei in Betrieb sind, so erhält man 48000 cbm Gas bei Verbrauch von 96000 kg Oel, wovon für Verluste aus Undichtigkeit etc. 8% in Abzug zu bringen sind, so dass sich 44000 cbm ergeben. Man hat dann:

Kosten des Oeles:	
96 kg zu M. 12,8 für 100 kg	M. 12288,0
Brennmaterial für die Oefen:	
220 kg zu M. 0,0248 × 480	» 2618,4
unter der Annahme, dass 220 kg zu M. 24,8 die Tonne für 100 cbm Gas nöthig sind.	
Brennmaterial für den Kessel:	
163 kg M. 0,0192 × 480 =	» 1501,6
unter der Annahme, dass 163 kg Kohle zu M. 19,2 die Tonne erforderlich sind.	
Unterhaltung und Schmieröl:	
M. 0,64 für 100 cbm Gas	M. 307,2
Gehalt für drei Mann	» 5600,0
Ersetzung der Retorten:	
12 Stück zu M. 128	» 1536,0
Reparaturen, Unvorhergesehenes, Werkzeug, Verschiedenes	» 920,0
im Ganzen	M. 24771,2

Mithin beträgt der Preis

$$\text{für 1 cbm } \frac{25771,2}{44000} = \text{rund 56 Pf.}$$

Fügt man hierzu 10% Zinsen und Amortisation des Anlagekapitals (M. 64000) gleich M. 6400 und noch M. 880 allgemeine Verwaltungskosten, so ergibt sich der Gesammtpreis für 1 cbm zu 72 Pf.

Nimmt man 15% Verlust an Gas an, so ergibt sich 80 Pf.

Natürlich schwankt dieser Preis erheblich mit dem Preise der Rohmaterialien, deren Kosten etwa die Hälfte des Preises bedingen.

Einrichtung der Waggons.

Man ist sich heute wohl darüber einig, dass jeder Wagen seinen besonderen Gasbehälter haben muss. Die früheren Versuche mit einem gemeinschaftlichen Behälter für den ganzen Zug hatten den Vorzug eines Regulators, aber die Schlauchkuppelungen der einzelnen Wagen gaben zu dauernden Gasverlusten Veranlassung und Flammen flackern häufig durch die Zugbewegung.

Auf oder unter dem Wagen bringt man Eisenblechreservoire von 3 mm Stärke an. Auf der Lyoner Linie hat man auf jedem Wagen zwei der Längenachse parallele Blechcylinder von 32 cm, auch 52 cm Durchmesser angeordnet. Der Inhalt eines Cylinders beträgt 175 l für den gewöhnlichen Wagen erster Classe mit vier Coupés. Sie werden mit Gas von 7 Atm. gefüllt, so dass sie mit 350 l Füllung die vier brennenden Lampen in 28 Stunden speisen. Für die Salonwagen mit drei Abtheilungen und zehn Flammen beträgt der Inhalt der beiden Reservoire 770 l; die Länge eines jeden beträgt in diesem Falle über 3 m.

Die Lampe kann von den Mitreisenden heruntergeschraubt werden, ohne indess ganz ausgelöscht werden zu können.

Da erfahrungsmässig die Reisenden häufig, wenn sie schlafen wollen, die Lampenvorhänge herunterziehen, ohne die Flamme zu verkleinern, hat man die Einrichtung getroffen, dass mit dem Schliessen der Vorhänge selbstthätig die Lampe niedrig geschraubt wird. Für eine derartige Ein-

richtung hat die Gesellschaft Paris-Lyon-Méditerranée ein Patent (beschrieben im Jahrgang 1884 der »Revue industrielle«). Die Anwendung dieser Einrichtung hat in der Praxis zu einer Ersparniss von nahezu 50 % geführt.

Die Füllung der Wagenreservoirs geschieht mittels einer unterirdischen verzinnten Bleirohrleitung von 8 mm Wandstärke und 16 mm Lichtweite, die auf 15 Atm. geprüft ist und unter dem Perron liegt. Auf derselben befinden sich die Füllöffnungen in Abständen von 9 bis 10 m, den Wagenlängen entsprechend. Diese Oeffnungen sind ovale gusseiserne Kästchen mit Deckel und enthalten einen Hahn, welcher mittels Kautschukschlauch mit dem Wagenreservoir verbunden wird. Man lässt Gas einströmen, bis der Druckmesser 7 Atm. zeigt. Für das Füllen ist etwa eine Minute erforderlich.

Die Kosten für einen Wagen mit vier Coupés haben M. 700 betragen, wobei die oben besprochenen zwei Reservoirs zu 350 l M. 203,4 gekostet haben. Ein Reservoir von 255 l würde M. 160 kosten.

Wir haben damit alle Einzelheiten zur Berechnung der Beleuchtungskosten. Der mittlere Verbrauch für die Brennerstunde beträgt 22 l zu 72 Pf. für das Cubikmeter

22 l à Cubikmeter 72 Pf.	1,584 Pf.
Unterhaltung der Apparate	0,240 »
Bedienung, Reinigung	0,248 »
Aufsicht	0,140 »
im Ganzen	2,248 Pf.

Dieser Preis würde sich auf 2,4 Pf. stellen, wenn, wie oben angenommen, der Preis des Cubikmeters auf 80 Pf. steigt. Die Kosten für Oellampen mit Rundbrenner von gleicher Lichtstärke (0,70 bis 0,75 Carcel) sind nachstehende:

30 g Oel (M. 68 für 100 kg)	2,040 Pf.
Cylinder und Dochte	0,480 »
Unterhaltung	0,560 »
Lampenanzünder und Besorger	1,152 »
im Ganzen	4,232 Pf.

Diese letztere Zahl muss man noch etwas vergrössern wegen Oelverlust, Flecken etc. und in Betracht ziehen, dass das oben erwähnte Patent die Gasbeleuchtungskosten vermindert, während eine ähnliche Einrichtung bei Oellampen schwer anzubringen sein dürfte. Dagegen sind die Einrichtungskosten bei Oel geringer, sie betragen M. 128 gegen M. 700. Rechnet man die mittlere Brennzeit zu acht Stunden und jährlich 200 Diensttage für den Wagen, so würde der Amortisationsantheil bei 10 %

für die Gasbrennerstunde	1,088 Pf.
für die Oellampenstunde	0,200 »

betragen Es kostet daher

Gas	3,352 Pf.
Oel	4,432 »

so dass sich ein Unterschied von 1,2 Pf. für die Flammenstunde zu Gunsten der Gasbeleuchtung ergibt.

Es dürfte indessen die letztere Beleuchtung sich noch billiger stellen, wenn die Gasgesellschaften das Oelgas herstellen würden.

Anstatt auf den stets beschränkten Bahnhofsterrain besondere Anstalten zu errichten, würden die Eisenbahngesellschaften ohne Zweifel vorziehen, ihr Fettgas von Gasgesellschaften zu beziehen, entweder bei grosser Nähe durch Rohrleitung oder in transportablen Reservoirs. Die Gasgesellschaften in London liefern bereits eine Sorte besseres Gas zu höherem Preis als das bisherige gewöhnliche Gas. (Zeitschr. d. V. D. E.-V. 1885, S. 243.)

Stanhope's Apparat zum Weichmachen des Wassers.

Es ist wohl längst bekannt, dass sich die doppeltkohlensauren Salze von Kalk und Magnesia aus dem Wasser durch Beimischung von Kalklösung und ähnlich die schwefelsauren Salze durch kohlensaures Natron ausscheiden lassen. Aber da die ausgeschiedenen Verbindungen specifisch sehr leicht sind, so brauchen sie lange Zeit zur Absetzung und es sind deshalb bei Behandlung grösserer Wassermengen entsprechend grosse Reservoire mit grossen Grundflächen nöthig. Manchmal wendet man zur Entfernung jener Verbindungen aus dem Wasser auch die Filtration an; diese erfordert jedoch öftere Reinigung der Filtermaterialien, widrigenfalls sich dieselben verlegen.

In Folge dieser Schwierigkeiten, welche die Entfernung jener ausgeschiedenen Verbindungen aus dem Wasser verursacht, ist von obigem Verfahren des Weichmachens des Wassers seither besonders von Fabrikanten nur wenig Gebrauch gemacht worden; sie ziehen das kleinere Uebel vor, und reinigen ihre Kessel öfter.

In neuester Zeit ist nun von Gaillet und Huet ein Apparat construirt worden, der auf verhältnissmässig kleinem Raum und ohne grosse Beaufsichtigung jene Schwierigkeiten beseitigen soll; er wird ausgeführt von Stanhope in Fulham. Der Apparat besteht aus einer Reihe von schmiedeeisernen, rechteckigen Thürmen, die im Innern mit einer grossen Anzahl von geneigten Blechen versehen sind. Diese Bleche sind jedoch in ihrer Länge so bemessen, dass sie die gegenüberliegende Wand des Thurmes nicht erreichen und sind ab-

wechselnd an der einen und der gegenüberliegenden Wand angenietet, so dass ihre Neigung nach einer Ecke des Thurmes geht.

Das von unten in den Thurm eintretende Wasser passirt langsam nach aufwärts die durch die Anordnung der Bleche gebildeten schlangenförmigen Gänge und in Folge der geringen Bewegung in den Wandungen um die Unterkanten der Bleche bleiben hier die Kalkverbindungen zurück und setzen sich in den todten Ecken ab; aus diesen werden sie von Zeit zu Zeit durch Oeffnen eines Hahnes nach einer aussen herablaufenden Röhre abgelassen. Während so das Wasser durch den Thurm langsam in die Höhe steigt, verliert es allmählich seine Trübung und kommt oben klar zum Vorschein.

Die Bereitung der Chemikalien geschieht in Behältern, die über dem Thurm aufgestellt sind, und zwar sind zwei grössere Behälter für die Kalklösung und ein kleinerer für die Sodalösung bestimmt. Letztere wird zuerst bereit gestellt; alle 12 Stunden wird von einem Arbeiter eine Quantität gelöschter Kalk in einem ³/₄ mit Wasser gefüllten grösseren Behälter gemischt und dann das erforderliche Quantum Sodalösung zugesetzt und zehn Minuten gerührt. Aus diesem wird die Mischung durch eine Schwimmröhre von der Oberfläche abgesogen und in einen kleinen Behälter geführt, der mit Schwimmkugelventil versehen ist und hierdurch stets gleich hohen Wasserstand behält. Von diesem Behälter läuft nun die Mischung unter constantem Drucke in eine Röhre, wo sie mit dem zu reinigenden Wasser zusammentrifft, sich mit diesem mischt und von unten in den Thurm gelangt, in welchem auf die beschriebene Weise die Absetzung vor sich geht.

Nimmt man an, dass auch das zu reinigende Wasser unter constantem Druck zufliesst, so wird das Verhältniss von Kalk und Soda zum Wasserquantum immer das nämliche bleiben; dieses Verhältniss ist durch einen Versuch festzustellen.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

20. Mai 1886.

XXIV. H. 6019. Apparat zum Zerkleinern und Zuführen von Brennmaterial für Feuerungen. J. Hathaway in Boston, V. St. A.; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden.

XXVI. Sch. 4018. Gasabsperrvorrichtung für Rohrleitungen, in denen sich dickflüssige Substanzen absetzen. J. Schmalz in Witkowitz, Mähren; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

XLII. P. 2702. Gas- und Wassermesser. G. Pflücke in Meissen und Th. Hahn in Posen.

24. Mai 1886.

XLVII. R. 3542. Combinirtes Druckminderungsventil mit selbstthätiger Regulirung und Absperrventil. C. Roedel in Frankfurt, Oder, Bahnhofstr. 15.

Patentertheilungen.

X. No. 36097. Einrichtung zum Beschicken von Cokeöfen in Verbindung mit einem Apparat, um die Kohlen vorher zu comprimiren. J. Quaglio in Berlin W., Kurfürstenstr. 139. Vom 29. August 1885 ab. Q. 104.

XIII. No. 36098. Vorrichtung zur Rauchverbrennung bei Dampfkesseln. S. Snowden und F. Tolkien in London; Vertreter: L. Putzrath in Berlin SW., Dessauerstr. 33. Vom 25. September 1885 ab. S. 2973.

Klasse:

XVII. No. 36131. Apparat zum Pumpen sehr verdünnter Gase. A. Southby in Jersey, Channel Islands und F. Blyth in London; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M. Vom 29. April 1885 ab. S. 2789.

XXVI. No. 36133. Apparat zur Darstellung von brennbarem Gas aus festem Brennmaterial. Ch. Tellier in Paris, No. 20 rue Félicien David; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M. Vom 26. Juli 1885 ab. T. 1516.

— No. 36134. Apparat zur Herstellung eines Gasgemenges aus zersetztem Wasser und Mineralöl und zur Verwendung dieses Gemenges zur Heizung oder Beleuchtung. W. De St. Martin in Brüssel, Belgien, No. 41. rue du Marteau; Vertreter: M. Rotten in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 97. Vom 17. September 1885 ab. M. 4001.

— No. 36152. Mehrfach geschlitzte und getheilte Gasfreibrenner. J. Danischevski in Paris, 94 rue de Faubourg-Poissonière; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, in Firma: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47. Vom 16. Juni 1885 ab. D. 2258.

— No. 36154. Gasbrenner mit selbstthätiger Absperrung des Gases beim Erlöschen der Flamme. J. Birch und D. Henderson in Winnipeg, Province of Manitoba, Canada; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, in Firma C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47. Vom 22. September 1885 ab. B. 6069.

Klasse:

Patenterlöschungen.

IV. No. 23757. Lampenschirm mit regenschirmartigen Gestell.

X. No. 28068. Neuerungen in der Construction und dem Betriebe von Coke und ähnlichen Oefen.

XXII. No. 29261. Apparat zur Gewinnung von Lampenruss.

XXVI. No. 8625. Verbesserung an dem Apparat zur Regulirung des Gasdruckes bei Anwendung von comprimirtem Gase für Eisenbahnfahrzeuge von J. Pintsch.

LXXV. No. 17070. Verfahren zur Darstellung von Ammoniak aus dem Stickstoff der Luft und dem Wasserstoff des Wassers.

Patentversagung.

XXXVI. B. 6246. Combinirte Ventilations- und Gasheizungseinrichtung. Vom 24. December 1885.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 10. Brennstoffe.

No. 34341 vom 28. October 1884. C. Otto & Co. in Dahlhausen a. d. Ruhr. Neuerungen an horizontalen Cokeöfen mit zweiräumigen Lufterhitzern. — Es werden zweiräumige steinerne oder eiserne Lufterhitzer verschiedener bekannter Systeme benutzt. Die Leitung, welche die von der Condensation zurückkehrenden Gase in die Ofenkanäle führt, kann als freiliegendes Rohr über oder vor den Oefen angeordnet oder in der Ofendecke eingemauert sein. Die Leitung für die heisse Luft kann aus einem in der Ofendecke ausgesparten gemauerten Kanal oder aus einem vor den Oefen liegenden Rohr bestehen. Gas und Luft treten in einem horizontalen, über den verticalen Zügen liegenden Kanal zusammen oder werden in die Sohlkanäle geführt. Haben die Oefen nur einen Abhitzekanal, so findet der Eintritt von Gas und Luft nur an der einen Ofenseite statt; haben die Oefen zwei Abhitzekanäle, so treten Gas und Luft abwechselnd auf der einen und der anderen Ofenseite in die Züge ein.

Klasse 75. Soda.

No. 33320 vom 11. Februar 1885. H. Grüneberg in Köln und E. Blum in Berlin-Moabit. Neuerung an Destillationsapparaten für Ammoniakwasser und andere Flüssigkeiten. — Unter dem Kalkgefäss *d* ist eine Treppencolonne mit concentrischen Gegenringen *i* angeordnet. Ueber diese fliesst das mit Kalkmilch versetzte Ammoniakwasser aus dem Absatzgefäss *f* herab, in welches es durch Ueberlaufrohr *e* gelangt. Der Dampf tritt durch das mit Löchern versehene Schlangenrohr *h* ein, bestreicht jede einzelne Treppenstufe und wird durch Rohr *k* und *l* durch die Flüssigkeit des Kalkgefässes *d* und von dort durch Oeffnung *m* in die obere Colonne *b* geführt, während die Flüssigkeit aus dieser durch Rohr *c* nach dem Kalkgefäss *d* gelangt.

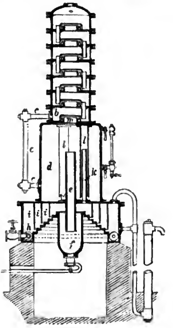


Fig. 195.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Altona. (Gas- und Wasserwerke.) Der Jahresbericht des Verwaltungsrathes macht zu dem diesjährigen Geschäftsabschluss folgende Bemerkungen: Nach einer langen Reihe von Jahren mit stetig steigenden Erträgen ist dieses Mal über ein Jahr zu berichten, dessen Ergebnisse nicht so befriedigender Natur sind, wie die bisherigen. Während das Wassergeschäft mit seiner Einnahme um M. 8887,8, mit seinem Ueberschuss um M. 6579,19 gegen das Vorjahr gestiegen und somit sich etwa gleichmässig weiter

entwickelt hat, ist das Gasgeschäft in seiner Einnahme um M. 56489,1 und unter Berücksichtigung des verminderten Werthes der auf Lager verbliebenen Producte (nach der Bilanz 1885 M. 30680, gegen 1886 M. 18950) sogar um M. 68219,1, in seinem Ueberschusse um M. 73129,15 gegen das Vorjahr zurückgeblieben. Diese Abnahme ist in zwei Umständen begründet, die leider zusammengetroffen sind. Wie wir Ihnen bereits berichteten, zwangen uns dringende Gründe, den gegen Hamburg zu hohen Gaspreis für Private (23⅓ Pf. gegen 20 Pf.) auf den derzeitigen Hamburger Preis von 20 Pf. pro Cubikmeter herabzusetzen. Wir hofften, die Einbusse an Einnahme, welche diese Preisverminderung nothwendig herbeiführen musste, in diesem und dem folgenden Jahre durch erhöhten Gasconsum wieder eingebracht zu sehen und ist diese Hoffnung auch zum Theil bereits in Erfüllung gegangen, indem wir etwa 140000 cbm oder für etwa M. 28000 mehr Gas abgegeben haben. Bleibt die Zunahme in gleichem Verhältnisse wie bisher, so werden wir im laufenden Betriebsjahr den Verlust bis auf einen sehr geringen Theil wieder einholen. Der zweite Umstand, welcher den Ertrag des Gasgeschäftes so erheblich beeinträchtigt hat, bietet weniger gute Aussichten. Schon seit Jahren liegt das Productengeschäft vollständig danieder. Coke war in Folge mehrerer schlechter Winter auf einen so niedrigen Preis gesunken, wie niemals zuvor, und als die Hamburger Gaswerke den Preis noch weiter herabsetzten und diesen niedrigen Preis, trotz gänzlicher Räumung aller Vorräthe, während des ganzen Winters erhielten, da war die Möglichkeit verloren, die Vortheile der langen Winterzeit einzubringen, nachdem wir uns früher schon wiederholt überzeugt haben, dass es für uns undurchführbar ist, höhere Preise zu halten als die Hamburger Gaswerke. Die im März eingetretene Preiserhöhung kam viel zu spät, um noch wirksam zu sein. Ganz ähnlich liegt der Theerhandel; auch in diesem ist durch die von den Londoner Gaswerken massenweis auf unseren Platz geworfenen Mengen von halb destillirtem Theer der Artikel nahezu unverkäuflich geworden und nur zu wesentlich vermindertem Preise ein Geschäft zum Abschluss zu bringen. Leider ist gegenwärtig noch keine Aussicht zur Besserung, so dass wir versuchen, ob etwa durch Verbrennen des Theeres zum Heizen der Retortenöfen ein günstigeres Resultat zu erzielen ist. Nicht viel besser ist die Lage im Ammoniakgeschäfte, die Preise, welche wir im verflossenen Jahre für dieses Product erzielten, haben sich noch niedriger gestellt als die schon recht schlechten des Vorjahres, es scheint aber jetzt endlich eine, wenn auch noch geringe Besserung eingetreten zu sein.

Das Resultat dieser ungünstigen Conjuncturen, unter welchen alle Gaswerke in Deutschland und England leiden, ist unter Berücksichtigung des Minderwerthes der Vorräthe zu Ende des letzten gegen das vorletzte Betriebsjahr, ein Ausfall von M. 19150,07 an Producteneinnahme, welche mit der Mindereinnahme von Gas im Betrage von M. 49369,03 den verminderten Ertrag des Gasgeschäftes erklärt.

Bilanz Ende März 1886.

Activa.

An Wasseranlage		M. 3448250,00
» Gasanlage		» 1938880,00
» Grundbesitz		» 539050,00
» Verwaltungsgebäude		» 42000,00
» Mobiliar		» 100,00
» Vorräthen, Kohlen, Rohre etc.		» 106490,00
» Wassermessern		» 23000,00
» Gasmessern		» 26650,00
» Gasmotoren auf Abzahlung		» 4256,00
» Geräthen und Inventar		» 14500,00
» Vorrath von Producten		» 18950,00
» Gas und Gasconsum		» 17190,00
» Effecten		» 233456,50
» Hypotheken		» 65000,00
» Banksaldo		» 233332,94
» Kasse		» 4562,81
» Diverse Debitores		» 72326,58
		M. 6787994,83

Passiva.

Per Actienkapital		
Stamm-Actien	M. 4124700	
Praef.-Actien	» 374850	M. 4499550,00
» G. L. Stuhlmann, Testament Annuitäten		» 61800,00
» Conto für Erweiterungen		» 292990,56
» Erneuerungsfonds		» 682063,46
» Reservefonds (obligatorisch)		» 450000,00
» Baureserve (statutenmässig)		» 197230,53
» diverse Creditores		» 20248,52
» Dividenden-Restanten		» 8128,50
» Gewinn		» 572983,26
vertheilt mit 12⅔ %		
Dividende	M. 569943,00	
Saldo	» 3040,26	
	M. 572983,26	
		M. 6787994,83

Gewinn- und Verlustrechnung pro 1885/86.

Verlust

An G. L. Stuhlmann, Testament Annuität		M. 7200,00
» Gasfabrikationskosten	einschl. Reparatur	» 253,846,07
» Wasserbetriebskosten		» 70354,96

An	Verwaltungskosten	M.	54363,69
»	Abgaben und Versicherung	»	30160,75
»	schlechte Schulden	»	132,76
»	diverse Creditores	»	8698,83
»	Baureserve, 10% des Gewinnes	»	64235,36
»	Gewinn	»	572983,26
		M.	1061975,68

Gewinn.

Per	Saldo vom 1. April 1885	M.	3563,87
»	Gasconsum der Privaten	»	427401,62
»	Oeffentliche Beleuchtung	»	72890,82
»	Productenverkauf	»	118848,44
»	Wasserconsum	»	426140,74
»	Zinsen, Gas- und Wassermesser-miethe	»	13130,19
		M.	1061975,68

Frankenthal, Pfalz. (Gasanstalt.) Der Umbau der städtischen Gasanstalt für eine tägliche Production von 5000 cbm Gas wird dieses Jahr nach den Plänen des Ingenieurs H. Langen, welcher auch im Jahre 1862 den Bau entwarf und leitete, ausgeführt. Es kamen dabei als Neuanlagen vor: Vergrössertes Retortenhaus mit gewölbtem, verzinktem Wellblechdache, zwei Generatoröfen à sechs Retorten, ringförmiger Luftcondenser, Düsenscrubber, System Langen, Weck's Ventilwechsler für vier Reiniger, Gasuhr für 250 cbm, Exhanstor wird 1887 angeschafft, Kohlenhallen à 300 qm Bodenfläche mit verzinktem gewölbten Wellbleche auf eisernen Säulen, Fabrikrohre von 2000 mm lichtem Durchmesser Dampfpumpe und Hochreservoir. Der Umbau hat am 1. Mai begonnen und soll bis 1. September vollendet sein. Die sämmtlichen Apparate mit Ausschluss der Gasuhr und des Wechslers, die ganze Montage liefert die Kühnle'sche Maschinenfabrik, Eisengiesserei und Kesselschmiede von hier, den Bau der Generatoröfen hat die Firma H. Guth in Neustadt a. H. übernommen.

Glatz. (Wasserversorgung.) Nach einer Bekanntmachung des Magistrats von Anfang Mai sind die Brunnenanlagen auf der Quergasse zur Wasserversorgung der Stadt nunmehr beendet und als wohlgelungen zu bezeichnen. Die Legung des Rohrnetzes, welche contractmässig bis zum 1. September 1886 fertig gestellt sein muss, hat bereits begonnen und ist schon eine erhebliche Strecke vorgeschritten; nunmehr sind sämmtliche Hausbesitzer aufgefordert worden, ihre Erklärung darüber abzugeben, ob sie für ihre Grundstücke den Anschluss an die städtische Wasserleitung wünschen. Das Rohrnetz erstreckt sich auf sämmtliche Strassen der inneren Stadt.

Hagen. (Gasversorgung.) Der Contract der Stadt mit der Dessauer Continental-Gasgesellschaft läuft mit dem 1. October 1887 ab und es wurden bereits seit längerer Zeit Unterhandlungen über eine an Verlängerung des Vertrages oder den Neubau einer städtischen Gasanstalt geführt. Die Frage des Neubaues einer Gasanstalt war so weit gediehen, dass ein Bauplatz in der Vostadt Wehringhausen dafür angekauft und der Bauplan fertiggestellt war. Seit einiger Zeit wurde neue Verhandlungen wegen Ankaufs der Dessauer Gasanstalt gepflogen, doch sind dieselben gescheitert. Die Gascommission hatte sich daraufhin schlüssig gemacht, der Stadtverordnetenversammlung den Bau einer Anstalt vorzuschlagen. In der Sitzung der Stadtverordneten vom 18. Mai wurde nun nach längerer Debatte mit allen gegen eine Stimme beschlossen, auf dem angekauften Grundstück in Wehringhausen eine eigene Gasanstalt zu erbauen und zu diesem Zwecke M. 500000 zu bewilligen.

Halle. (Wasserwerk.) Dem Verwaltungsbericht über den Betrieb des Wasserwerkes pro 1. April 1884/85, welchem zahlreiche Tabellen und graphische Darstellungen beigefügt sind, entnehmen wir folgendes:

Die Ergebnisse haben sich günstiger als die des Vorjahres gestaltet. Trotz einer Mehrförderung von 343142 cbm ist der Kohlenverbrauch um 2785 hl zurückgegangen und sind demgemäss die Kosten der Wasserförderung geringer.

Das städtische Rohrnetz hat sich um 3572,3 lfd. m Rohre, 23 Schieber und 33 Hydranten vermehrt. Die Bewässerungseinrichtungen in den öffentlichen Anlagen sind erweitert, 11 öffentliche Auslaufständer aufgestellt und fünf öffentliche Pissoirs eingerichtet. Nach Wassermesser sind gegen das Vorjahr 135011 cbm mehr abgegeben.

Wie im Vorjahre, so ist auch in diesem Betriebsjahre mit weiteren Einschaltungen von Regulirungshähnen für die Privat-Pissoirleitungen und von Wassermessern zur Controle des Wasserverbrauchs für gewerbliche und öffentliche Zwecke vorgegangen. Dass diese Maassregel sich noch in grösserem Umfange nothwendig machen wird, dafür spricht nicht allein der durch die Controlwassermesser ermittelte hohe Verbrauch, sondern auch die Thatsache, dass der Mehrverbrauch von 343142 cbm in keinem Verhältniss zur Bevölkerungszunahme steht, und dass es an der Zeit ist, gegen die Wasservergendung energisch Front zu machen. Ein neu ausgearbeitetes Regulativ für die Verwaltung der Gas- und Wasserwerke ist von beiden städtischen Behörden genehmigt.

Die Wasserförderung betrug 3427899 cbm, dagegen im Jahre 1883/84 3084757 cbm, mithin in diesem Jahre mehr 343142 cbm oder + 11,12%.

Im Monate August vorigen Jahres ist das höchste Wasserquantum 349994 cbm, im Monate

Februar dieses Jahres das niedrigste Wasserquantum 249537 cbm gefördert worden.

Die höchste Tagesförderung betrug 12875 cbm, die niedrigste Tagesförderung 6469 cbm, die durchschnittliche Tagesförderung 9391 cbm.

Nach dem Jahresdurchschnitt sind unter Zugrundelegung einer Wasserförderung von 3434976 cbm pro Stunde Arbeitszeit der Maschinen verfeuert Braunkohlen: 8,6 hl oder 636,4 kg, um 100 cbm Wasser zu heben: 2,17 hl oder 160,58 kg; mit 1 hl Kohlen sind gehoben 46,2 cbm Wasser, 1 cbm Wasser zu heben kostet an Brennmaterial 0,54 Pf., gegen 0,62 Pf. im Vorjahre.

Wasserabgabe nach Wassermesser: 1167565 cbm; mehr 135011 cbm = 13,07 % gegen das Vorjahr.

Mit den Maschinen sind nach der Stadt gefördert worden	3427899 cbm
Hiervon sind abgegeben:	
Nach Wassermesser	1167565 cbm
Nach Pauschalsätzen	234000 »
Für Spülen des städtischen Rohrnetzes, als Endhydranten, aussergewöhnliche Spülungen beim Reinigen des Reservoirs, bei Anschlussleitungen, Reparaturen etc.	17000 »
Spülen der städtischen Kanäle	15000 »
Strassenbesprengung	16110 »
Bewässern der Promenadenanlagen	12000 »
Oeffentliche Fontäne (nach Wassermesser)	15683 »
Auslaufständer, Feuerlöschzwecke, öffentliche Pissoirs etc.	60000 »
Bleiben für Wasser zum Haus- und Wirthschaftsbedarfe:	1890541 cbm

Unter Zugrundelegung einer mittleren Einwohnerzahl von 80296 Köpfen sind pro Tag und Kopf verbraucht 64,56 l Wasser gegen 53,95 l im Vorjahre.

Vertheilt man den Gesammtconsum von 3427899 cbm auf die Einwohnerzahl von 80296 Köpfen, so ergiebt sich ein Verbrauch von rund 116,96 l pro Tag und Kopf, gegen das Vorjahr 7,69 l Zunahme = 7,04 %.

Im Verhältniss zur Gesammtabgabe beträgt:

Der Consum nach Wassermesser	34,06 %
» » » Pauschalsätzen	6,83 %
» » zu öffentlichen Zwecken	3,96 %
» » zum Hausbedarf	55,15 %
zusammen:	100,00 %

Zur Strassenbesprengung sind abgegeben an 103 Sprengtagen 16108 cbm.

Wassermesser waren im Betriebe 349, gegen das Vorjahr mehr 71; reparirt und gereinigt sind 72, neu beschafft (Siemens & Halske) 97.

Die Kosten der Wasserförderung pro Cubikmeter Wasser betragen 6,9672 Pf. gegen 7,0481 Pf. im Vorjahr.

Der Durchschnittspreis der Gesammteinnahme beträgt pro Cubikmeter 7,5013 Pf. gegen 7,0919 Pf. im Vorjahre, gegen den Selbstkostenpreis von 6,9672 Pf., ist sonach ein Reingewinn von 0,5341 Pf. gegen 0,0438 Pf. im Vorjahre pro Cubikmeter erzielt.

Hamm i. Westf. (Wasserleitung.) Die gesammte Lieferung der Röhren für die Zuleitung und das Stadtrohrnetz des zu erbauenden Wasserwerks ist der Gewerkschaft Schalker Gruben- und Hüttenverein in Gelsenkirchen übertragen worden.

Itzehoe. (Gaswerk.) Nach § 18 der zwischen dem Itzehoer Polizeidistrict und dem Verwaltungsrath der Itzehoer Gasgesellschaft im Jahre 1857 abgeschlossenen Vertrages steht der Stadtgemeinde das Recht zu, nach Ablauf von 30 Jahren, vom Beginn der Gasbeleuchtung an gerechnet, das Gaswerk nebst allem Zubehör für eine durch Taxation zu ermittelnde Summe käuflich zu übernehmen. Zur Vornahme dieser Taxation traten am 25. Mai a. c. auf dem Gaswerke die erwählten Taxatoren, und zwar für die Stadt die Herren Stadtbaurath Malcomess aus Frankfurt a. d. O. und Gasinspector Speck aus Kiel, für die Gasgesellschaft Ingenieur Schaar aus Hamburg und Gasdirector Lesenberg aus Rostock, zusammen, und ermittelten einstimmig nach mehrtägiger Arbeit und erregten Debatten, dass das Gaswerk nebst Grundstück, Rohrnetz und Laternen, ohne Betriebsgeräthe, Werkzeuge, Vorräthe an Rohmaterialien und Betriebsproducten, zur Zeit einen Werth von M. 119187 hat. Die Uebernahme der Gasanstalt durch die Stadt erfolgt am 1. Mai 1887.

Kiel. (Neue Gasanstalt.) Mit Ausführung des Baues der neuen Gasanstalt nach dem prämiirten Plane hat der Magistrat den Ingenieur der städtischen Gaswerke zu Hamburg, Herrn J. O. Gallois beauftragt. Bei Vergebung der Lieferung der einzelnen Apparate sollen in erster Linie die hiesigen Werkstätten berücksichtigt werden.

Kiel. (Wasserleitung.) Die städtischen Collegien haben die Ausdehnung der Wasserleitung auf verschiedene neue Strassen mit einem Kostenaufwande von M. 9523 beschlossen, nachdem sich die Besitzer der an einigen dieser Strassen liegenden Ländereien verpflichtet hatten, das Anlagekapital mit 6½ % so lange zu verzinsen, bis die Verzinsung und Amortisation desselben durch die Umlage etc. gedeckt sei. Ferner wurde die Wassercommission ermächtigt, die Vorarbeiten für die Anlage eines zweiten Hochreservoirs vorzunehmen, nach dessen Herstellung im Verein mit dem in

der Ausführung begriffenen Brunnen dem jetzt in den hochgelegenen Stadttheilen herrschenden Wassermangel mit Erfolg entgegengetreten werden kann. Im April betrug der Wasserverbrauch in der Stadt durchschnittlich täglich ca. 2850 cbm, im Mai ca. 3300 cbm, während nach Einschaltung des neuen Brunnens täglich 4000 cbm zur Verfügung stehen.

Leipzig. (Wasserversorgung.) Die Bauten der neuen Anlagen für die Wasserversorgung unserer Stadt sind so weit fortgeschritten, dass die Herstellung der beiden Hochbehälter und der Kanalleitung kürzlich durch den Rath vergeben werden konnte. Die Ausführung dieser Bauten ist den Herren Weiss, Bauer & Rossbach übertragen.

Naumburg. (Wasserleitung.) Es liegt die Absicht vor, neben anderen grösseren städtischen Bauten auch eine Wasserleitung zur Ausführung zu bringen und ist ein Ausschuss eingesetzt worden, um über die Aufnahme einer 3½proc. Anleihe in Höhe von etwa M. 500000 bis 600000 zu berathen.

Neuhaldensleben. (Gasanstalt.) Durch den Herrn Landbaumeister Costenoble (Magdeburg) war der Bau einer Gasanstalt in Aussicht genommen; neuerdings scheint man diesen Plan jedoch wieder aufgegeben zu haben, da die erwartete Betheiligung nicht eingetreten und die Zeichnung von Flammen auf den in Umlauf gesetzten Listen nicht den erwarteten Erfolg hatte.

Schaffhausen. (Schweizerische Gasgesellschaft.) Dem Geschäftsbericht für 1885 entnehmen wir das Folgende:

Obgleich die elektrische Beleuchtung in der letzten Zeit an manchen Orten Fuss gefasst hat und namentlich da an Ausdehnung gewinnt, wo reichliche und billige Wasserkräfte zur Verfügung stehen und wo man die grossen Kosten für die Einrichtung und den Fortbetrieb der elektrischen Beleuchtung nicht scheut, so dürfen dennoch die diesjährigen Betriebsergebnisse der sämmtlichen Werke wieder als günstige bezeichnet werden.

In sechs Werken hat der Gasconsum gegen das Vorjahr nicht unbedeutend zugenommen, namentlich gewinnt die Verwendung des Gases zu Koch- und Heizzwecken eine immer grössere Verbreitung und einzig in Todtnau ist ein kleiner Rückgang im Privatconsum eingetreten, dessen Ursache in dem flauen Geschäftgang der dortigen Fabriken zu suchen ist.

Die Seefrachten für die Kohlenbezüge aus England nach Italien sind das ganze Jahr hindurch günstig geblieben; an eine Verwendung von Saarkohlen in den italienischen Werken ist nicht zu denken, obgleich für die nach Italien bestimmten Kohlen in den Saarkohlengruben Ausnahmspreise gewährt werden und auch der Transport zu Ausnahmsfrachten vermittelt wird.

Die Grubenpreise für die bessern Gaskohlen aus dem Saarbecken wurden im Jahre 1885 zweimal um je M. 2 pro Wagenladung erhöht; dieser Aufschlag ist indessen dadurch grösstentheils wieder ausgeglichen worden, dass wenigstens für die Kohlenbezüge nach Schaffhausen seit Ende des vorangegangenen Jahres eine Frachtermässigung eingetreten ist.

Der Rückgang in den Preisen der Nebenproducte hat fortwährend weitere Fortschritte gemacht. Die Verarbeitung des Ammoniakwassers zu schwefelsaurem Ammoniak ist kaum mehr lohnend und, um die Werke von dem Theer, der sich dort anfängt anzusammeln, zu befreien, musste ein Theil desselben zur Unterheizung verwendet werden. Es ist kaum anzunehmen, dass in der nächsten Zeit in der Theerindustrie eine Wendung zum Bessern eintreten wird und wird daher die Verwendung des Theers zur Unterheizung bald eine allgemeine werden; die hierfür erforderlichen Maassnahmen in den Werken der Gesellschaft sind bereits getroffen.

In den schweizerischen und deutschen Werken sind zwar die Cokepreise ebenfalls etwas zurückgegangen, der Absatz der Coke war aber ein genügender, dagegen war der Cokeverkauf in Pisa, wegen einer erdrückenden Concurrenz von Livorno aus, sehr schwierig und es haben sich in Pisa grosse Cokevorräthe angesammelt.

Die Cholera ist im Jahre 1885 in Italien nur mässig aufgetreten, doch ist sie dort bis zur heutigen Stunde noch nicht völlig erloschen und es gehört ein abermaliges grösseres Umsichgreifen nicht zu den Unmöglichkeiten.

In der letzten Generalversammlung wurden aus dem Jahresergebniss von 1884 die Summe von frs. 25000 zu Extra-Amortisationen auf den Immobilien Conti der Werke ausgeschieden, welche in folgender Weise zur Vertheilung gelangte.

Schaffhausen, Reggio und Pisa je frs. 5000, Lörrach frs. 2000, Schopfheim frs. 2748,30, Todtnau frs. 5251,70.

Von dem diesjährigen Erträgniss der Werke soll ausser der durch den Amortisationsplan für das Jahr 1885 vorgeschriebenen Amortisationsquote wieder eine Extra-Abschreibung von frs. 25250,27 bestimmt werden. Es werden dadurch die Immobilien-Conti der sämmtlichen Werke, Burgdorf inbegriffen, auf die runde Summe von frs. 1706000 gebracht.

Die Reparatur des zweiten Gasbehälters in Reggio ist in diesem Jahre vorgenommen worden. Ausser den früher für diese Arbeit reservirten

Summen hat dieselbe noch eine Ausgabe von frs. 4317,68 verursacht. Auch die zweite in Aussicht genommene Hauptleitung vom Gaswerk Reggio am grossen Theater vorbei nach der Stadt ist letzten Sommer gelegt worden. Die Stadt und das Theater können nun genügend mit Gas versehen werden.

Trotz der unleugbaren Fortschritte der elektrischen Beleuchtung sind der Gesellschaft auch dieses Jahr wieder mehrere Concessionen für neue Gasunternehmungen auf längere Zeitdauer angeboten worden. Eine einzige derselben wurde einer näheren Prüfung werth gehalten, der Bericht ist indessen heute noch nicht in der Lage, zu sagen, ob dieses neue Geschäft zu einem Abschluss gelangen wird oder nicht.

Burgdorf.

Die in diesem Jahre zur Vertheilung gelangte Dividende betrug wieder 8%.

Schaffhausen.

Immobilien-Conto	frs. 425000,00
Aus der Extra-Amortisation abgeschrieben	» 5000,00
Pro 31. December 1885	frs. 420000,00
Betriebsfond	» 26859,63

In Schaffhausen, Feuerthalen und Neuhausen ist vom 1. Juli 1885 an eine, schon in unserem letzten Bericht in Aussicht gestellte Preisermässigung für die Privatabonnenten und in Schaffhausen und Feuerthalen auch eine solche für die öffentliche Beleuchtung eingetreten.

In Feuerthalen ist die Gasleitung in der Strasse nach Uhwiesen etwas verlängert und dort eine neue öffentliche Laterne aufgestellt worden.

Im Laufe des Jahres ist in einigen Etablissement theilweise die elektrische Beleuchtung eingeführt worden; es ist nicht bekannt, ob dieselbe in der nächsten Zeit noch weitere Verbreitung finden wird.

In Folge des durch die Arbeiten der Wasserversorgung gelockerten Bodens sind auch in diesem Jahre mehrere Rohrbrüche vorgekommen.

Das Rohrnetz hat nun eine Länge von 22602 m.

Zahl der Flammen:

	1885	1884	
Oeffentliche Flammen	282	281	+ 0,36%
Privatflammen	7943	7782	+ 2,07%
Total	8225	8063	+ 2,01%

Gasconsum.

	cbm	cbm	
Oeffentliche Beleuchtung	49737	50713	− 1,92%
Privatbeleuchtung	259961	248050	+ 4,80%
Total	309698	298763	+ 3,66%

Reggio.

Immobilien-Conto 1884	frs. 350000,00
Extra Amortisation	» 5000,00
Stand des Immobilien-Contos Ende 1885	frs. 345000,00
und mit Zuzug des Betriebsfonds von	» 42328,26
beträgt das ganze auf dieses Werk verwendete Kapital	frs. 387328,26

Die beiden Hauptöfen wurden neu belegt und der eine derselben, der noch ältere Garnituren hatte, mit selbstdichtenden Retortenmundstücken versehen. Diese Neuerung ist nun in Reggio bis auf einen Ofen, der nächstes Jahr umgebaut werden muss, ganz durchgeführt. Bei Gelegenheit der Einweihung der Wasserversorgung wurde auf der Promenade ein monumentaler Brunnen erstellt und in dessen Nähe 6 Candelaber postirt; damit ist nun an der schon mehrfach erwähnten Promenadebeleuchtung wenigstens ein Anfang gemacht. Wie aus der untenstehenden Zusammenstellung ersichtlich ist, hat die Zahl der Privatflammen gegen das Vorjahr etwas abgenommen. Die Abnahme kommt daher, dass ein wenig besuchtes Sommertheater, das 142 Gasflammen hatte, nun in eine öffentliche Badeanstalt umgewandelt wird; wie weiter ersichtlich ist, hat indess der Privatconsum, trotz dieser Abnahme der Flammenzahl, wieder um volle 6½% zugenommen.

Die Länge des Rohrnetzes beträgt nun 14012 m.

Zahl der Flammen:

	1885	1884	
Oeffentliche Flammen	420	414	+ 1,45%
Privatflammen	3728	3838	− 2,87%
Total	4148	4252	− 2,45%

Gasconsum:

	cbm	cbm	
Oeffentliche Beleuchtung	146409	145751	+ 0,45%
Privatbeleuchtung	127809	119895	+ 6,60%
Total	274218	265646	+ 3,23%

Pisa.

Immobilien Conto 1884	frs. 610000,00
Extra-Amortisation	» 5000,00
Es verbleiben	frs. 605000,00
Hierzu Betriebsfond	» 89605,04
Summa	frs. 694605,04

In Folge bedeutender Zunahme des Consums und deshalb nöthig gewordener grösserer Kohlenvorräthe musste das bisherige Cokemagazin zur Vergrösserung des Kohlenmagazins verwendet und dafür ein neues Cokemagazin sammt Brückenwage gebaut werden, welcher Bau frs. 10033,30 gekostet hat.

Von der Giunta wurde nach Art. 24 des Gasvertrages zur Controle der öffentlichen Beleuch-

tung die Aufstellung von 5 Gasmessern für die öffentlichen Laternen verlangt. Obgleich gegen dieses Verlangen geltend gemacht wurde, dass eine derartige Controle eine durchaus unzuverlässige sein werde und in der Praxis bedeutende Schwierigkeiten darbiete, musste dem Verlangen der Giunta schliesslich doch entsprochen werden, weil die Aufstellung solcher Controluhren im Vertrage vorgesehen ist.

Die Rohrleitung hat gegenwärtig eine Länge von 33184 m.

Zahl der Flammen:

	1885	1884	
Oeffentliche Flammen	754	751	+ 0,40 %
Privatflammen	9592	9016	+ 6,39 %
Total	10346	9767	+ 5,93 %

Gasconsum:

	cbm	cbm	
Oeffentliche Beleuchtung	205703	203397	+ 1,13 %
Privatbeleuchtung	381332	338398	+ 12,69 %
Total	587035	541795	+ 8,35 %

Lörrach.

Immobilien-Conto	frs. 150000,00
Extra-Amortisation	» 2000,00
Stand	frs. 148000,00
Betriebsfond	» 31412,27
Summa	frs. 179412,27

Grössere Arbeiten kamen dieses Jahr in Lörrach nicht vor, dagegen wurden in benachbarten Ortschaften einige Wasserleitungen und in einer in der Nähe befindlichen Fabrik eine grössere Gasinstallation durch uns ausgeführt.

In Deutschland ist zur Vorsorge bei Unfällen das Institut der Berufsgenossenschaften eingeführt worden. Die Centralstelle für die sämmtlichen Genossenschaften befindet sich in Berlin.

Die Rohrleitung hat keine Verlängerung erhalten, sie misst 6401 m.

Zahl der Flammen:

	1885	1884	
Oeffentliche Flammen	66	65	+ 1,54 %
Privatflammen	2424	2406	+ 0,75 %
Total	2490	2471	+ 0,77 %

Gasconsum:

	cbm	cbm	
Oeffentliche Beleuchtung	19058	18769	+ 1,54 %
Privatbeleuchtung	113086	111072	+ 1,81 %
Total	132144	129841	+ 1,77 %

Schopfheim.

Immobilien-Conto Ende 1884	frs. 59748,30
Extra Amortisation	» 2748,30
Stand des Immobilien-Contos	frs. 57000,00
Betriebsfond	» 5195,16
Summa	frs. 62195,16

Auch in Schopfheim bestanden die Hauptinstallationsarbeiten in der Erstellung einiger Wasserleitungen in Schopfheim selbst und in den benachbarten Ortschaften.

Die Rohrleitung misst 3996 m.

Zahl der Flammen:

	1885	1884	
Oeffentliche Flammen	28	28	0 %
Privatflammen	939	925	+ 1,51 %
Total	967	953	+ 1,47 %

Gasconsum:

	cbm	cbm	
Oeffentliche Beleuchtung	6580	6358	+ 3,49 %
Privatbeleuchtung	48739	48405	+ 0,69 %
Total	55319	54763	+ 1,02 %

Todtnau.

Immobilien-Conto	frs. 61501,97
Extra-Amortisation	» 5251,70
Stand Ende 1885	frs. 56250,27
Betriebsfond	» 8083,00
Summa	frs. 64333,27

In Todtnau ist der Privatconsum aus dem bereits erwähnten Grunde hinter demjenigen des Vorjahres zurückgeblieben. Die Strassenbahn Zell-Todtnau scheint nun in der nächsten Zeit zur Ausführung zu gelangen, ein Antrag der Regierung auf Gewährung einer angemessenen Staatssubvention ist dem Landtag bereits eingereicht.

Die Länge der Rohrleitung ist 3690 m geblieben.

Zahl der Flammen:

	1885	1884	
Oeffentliche Flammen	27	27	0 %
Privatflammen	808	794	+ 1,76 %
Total	835	821	+ 1,71 %

Gasconsum:

	cbm	cbm	
Oeffentliche Beleuchtung	4734	4382	+ 8,03 %
Privatbeleuchtung	33835	35010	— 3,36 %
Total	38569	39392	— 2,09 %

Zusammenstellung der Gasproduction.

Pisa	669220 cbm	+ 9,72 %
Schaffhausen	330538 »	+ 3,32 %
Reggio	313851 »	+ 0,63 %
Lörrach	146500 »	+ 2,43 %
Burgdorf	95750 »	— 0,66 %
Schopfheim	62570 »	+ 0,29 %
Todtnau	45610 »	— 3,25 %
Total	1664039 cbm	+ 4,61 %

Der durchschnittliche Jahresconsum einer Flamme hat betragen:

	Oeffentliche	Private	Total
Reggio	349 cbm	34 cbm	66 cbm
Schopfheim	235 »	52 »	57 »
Pisa	273 »	40 »	57 »
Lörrach	289 »	47 »	53 »
Todtnau	175 »	42 »	46 »
Schaffhausen	176 »	33 »	38 »
Burgdorf	186 »	30 »	37 »

Die diesjährige Rechnung ergibt einen Reingewinn von . . . . frs. 135 207,61

Davon kommen nach § 27 der Statuten vorerst 5% als erste Dividende auf dem Actienkapital in Abzug . . . . » 50 000,00

und verbleiben zur weiteren Verwendung . . . . frs. 85 207,61

Die Vertheilung erfolgt wie nachstehend:

Extra-Amortisation	frs. 25 250,27	
Tantième	» 8 213,47	
Fr. 25 als zweite Dividende auf 2000 Actien	» 50 000,00	» 83 463,74
Vortrag auf neue Rechnung		frs. 1 743,87

Es entfällt auf eine Actie 5% erste Dividende frs. 25 und 5% Superdividende frs. 25, zusammen frs. 50 = 10%.

Gewinn- und Verlust-Conto
pro 31. December 1885.

Soll.

Verwaltungsunkosten	frs. 2 944,89
Bankcommissions-Conto	» 175,70
Zinsen-Conto	» 14 439,44
Gebäudeunterhaltungs-Conto	» 1 056,60
Amortisationsquote pro 1885 sammt Zins	» 20 334,35
Gewinn-Saldo	» 135 207,61
	frs. 174 158,59

Haben.

Saldo-Vortrag von 1884	frs. 3 072,88
Coursgewinn aus verkauften Obligationen	» 668,95
Ertrag der 7 Gaswerke	» 168 303,86
Wechsel-Conto	» 2 112,90
	frs. 174 158,59

Bilanz der Schweizerischen Gasgesellschaft
vom 31. December 1885.

Activa.

Gaswerk Burgdorf	frs. 102 000,00
» Schaffhausen	» 446 859,63
» Reggio	» 387 328,26
» Pisa	» 694 605,04
» Lörrach	» 179 412,27
» Schopfheim	» 62 195,16
» Todtnau	» 64 333,27
	frs. 1 936 733,63
Effecten-Conto	» 15 732,50
Mobilien-Conto	» 1,00
Gebände-Conto	» 73 690,61
Diverse Debitoren	» 2 732,04
Kassa-Conto	» 1 289,67
	frs. 2 030 179,45

Passiva.

Actien-Conto	frs. 1 000 000,00
Obligationen-Conto	» 487 363,85
Reserve-Conto	» 100 000,00
Amortisations-Conto	» 278 321,20
Dividenden-Conto	» 300,00
Diverse Creditoren	» 28 986,79
Gewinn- und Verlust-Conto	» 135 207,61
	frs. 2 030 179,45

Berichtigung.

In unserer Notiz aus Weissenfels i. Th. in No. 14 d. Journ. ist die Zahl der Wassermesser »1200« nicht »12000«.

No. 17. 1886.

Inhalt.

Rundschau.

Die XXVI. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern fand vom 8. bis 11. Juni in Eisenach statt und nahm einen in jeder Beziehung sehr gelungenen Verlauf. Die Zahl der Theilnehmer betrug nach der Präsenzliste 261 Herren mit ca. 56 Damen; die Eisenacher Versammlung gehört demnach zu den besuchtesten, welche der Verein in den letzten Jahren gehabt hat. Dürfen wir diese lebhafte Betheiligung zum Theil der günstigen Lage des Ortes und seiner reizenden landschaftlichen Umgebung zuschreiben, so übte andererseits die reichbesetzte Tagesordnung, welche eine Besprechung aller wichtigen Tagesfragen der Gasindustrie in Aussicht stellte, eine nicht minder kräftige Anziehung aus und fesselte das Interesse der Theilnehmer in solchem Maasse, dass noch am Schlusse der dreitägigen, anstrengenden Verhandlungen der Sitzungssaal so stark besetzt war, wie wir uns dessen kaum früher erinnern.

Schon vor Beginn der Verhandlungen nahm die Ausstellung von Gas-Koch- und -Heizapparaten, welche in den zu ebener Erde gelegenen Räumen des Versammlungslokales auf Anregung der im Vereine bestehenden Commission veranstaltet war, die Aufmerksamkeit in Anspruch. Nächst dem Entgegenkommen der städtischen Verwaltung in Eisenach verdanken wir es den Bemühungen der Herren Jüngling und Tusch, dass eine sehr vollständige Collection von Gasapparaten zur Anschauung gebracht und zum grossen Theil im Betrieb beobachtet werden konnte, wodurch es möglich war eine gute Uebersicht über den derzeitigen Stand der Gasheizung in Haus und Küche zu gewinnen. Vergleichen wir die Eisenacher Ausstellung mit derjenigen, welche vor sechs Jahren in Heidelberg stattfand, so lassen sich die grossen Fortschritte nicht verkennen, welche in der Construction und Ausführung der Apparate inzwischen gemacht worden sind, um die Mängel zu beseitigen, welche früher der weiteren Verbreitung der Gasheizung hindernd im Wege standen. Namentlich möchten wir auf die Gaskochherde aufmerksam machen, welche den jeweiligen individuellen und örtlichen Bedürfnissen entsprechend, in verschiedenen Formen und Grössen ausgestellt und in Thätigkeit gesetzt waren. Um aber dem Gasherd eine bleibende Stelle in der Küche zu sichern, ist es in erster Linie nothwendig, die Gunst der

Hausfrauen und Köchinnen dafür zu gewinnen um im Bunde mit ihnen die Macht der Gewohnheit, welche jedem Fortschritt die Thüre verschliesst, zu brechen. Die Frauen Eisenachs, welche sich der mühevollen Aufgabe unterzogen, die Vortheile und Annehmlichkeiten der Gasküche ad oculos zu demonstriren und durch die Erzeugnisse ihrer Kochkunst die Gäste zu belehren, dass die auf Gas gekochten Speisen ebenso schmackhaft wie auf irgend eine andere Weise gerathen, haben sich daher wesentliche Verdienste um die Ausstellung erworben und verdienen als nachahmenswerthe Beispiele ganz besonderen Dank.

Ueber die technischen Verhandlungen während der drei Versammlungstage geben die Protokolle, welche wir gleichzeitig in dieser Nummer veröffentlichen, Aufschluss. Das Hauptinteresse der mündlichen Verhandlungen concentrirte sich auf die Nebenproducte, voran die Verwerthung bzw. Verheizung des Theeres. Die traurige Lage des Theerproductenmarktes nimmt vorläufig jede Hoffnung auf eine baldige bessere Verwerthung dieses Nebenproductes, und man muss leider dem Referenten, Herrn Körting, beipflichten, wenn er räth, möglichst viel Theer zu verbrennen, um Angebot und Nachfrage wieder ins Gleichgewicht zu stellen. Kaum besser sind die Aussichten bezüglich der Verwerthung der Ammoniaksalze; zu der allgemeinen trüben Geschäftslage, welche auf alle Preise drückt, und der übermächtigen Concurrenz des Chilisalpeters kommt noch die geschickte Agitation der Salpeterinteressenten, welche auf Kosten des Ammoniakstickstoffs den Salpeterstickstoff in den Augen der Landwirthe möglichst zu heben suchen. Dass dies besonders in Deutschland gelungen ist, spricht sich in dem Preisverhältniss zwischen Ammoniaksalz und Salpeter deutlich aus, und es scheint uns sehr zeitgemäss, dass der Verein, der die grössten Producenten von schwefelsaurem Ammoniak zu seinen Mitgliedern zählt, eine Commission niedergesetzt hat, welche sich mit der Frage ernstlich befasst und eventuell eine Gegenreaction einleitet, um wieder normale Verhältnisse herbeizuführen. Erfreulicher sind die Verhältnisse bezüglich der Verwerthung von Coke. Herr Reichardt, (Karlsruhe) gab aus seiner eigenen Erfahrung ein reiches Material zur Frage der Cokezerkleinerung, den Einfluss auf den Lokalabsatz und die Verwendung von Kleincoke zum Hausbrand; einen sehr wichtigen Factor bildet hierbei die weitere Verwerthung des bei der Zerkleinerung abfallenden Cokestaubes (Cokelösche), der nach den Erfahrungen vieler Redner, wie auch nach früheren Mittheilungen in d. Journ.[1]) ohne grosse Schwierigkeit zur Heizung von Dampfkesseln verwendet werden kann.

Auf das lebhafteste Interesse konnte von vornherein das Gasglühlicht von Dr. Auer rechnen; allgemeiner Beifall folgte auch den Demonstrationen des Herrn Pintsch, der eine Serie von Auer-Brennern, welche theils mit Leuchtgas, theils mit Wassergas gespeist wurden, der Versammlung vorzeigte. Leider wurde der günstige Eindruck, den das schöne, reinweisse Licht selbst bei Tagesbeleuchtung hervorbrachte, einigermaassen wieder verwischt durch die weniger gelungene Beleuchtung des Lesezimmers der Gesellschaft »Erholung«; wo die Brenner offenbar unter dem Einfluss lokaler Störungen zu leiden hatten. Solche Vorkommnisse wird man jedoch um so mehr mit Nachsicht beurtheilen, als es sich hier um eine Erfindung handelt, welche erst vor wenigen Monaten aus dem Laboratorium herausgetreten ist. Ohne Zweifel stehen wir in dem Auer-Brenner einem interessanten Fortschritt auf dem Gebiete der Glühlichtbeleuchtung gegenüber, und die Gasindustrie hat alle Ursache die weitere Entwicklung desselben zu fördern; denn, wenn auch bis jetzt noch die Complication der Lampe und deren Bedienung einer allgemeineren Anwendung im Wege steht, so werden sich doch Fälle genug finden, wo dies weniger in Betracht kommt und das klare und reine Licht mit nur geringer Wärmeentwicklung mit Vortheil zur Anwendung gebracht werden kann. Wir können daher nur wünschen, dass die Fabrikationsschwierigkeiten bald so weit überwunden sind, dass die von vielen Seiten begehrten Brenner in den Verkehr gebracht und weitere Erfahrungen gesammelt werden können. Die Gasmesserfrage, zu deren Beurtheilung der Vertreter der Normal-Aichungscommission, Herr Regierungsrath Dr. Loewen-

[1]) Vgl. d. Journ. 1886 No. 2 S. 36.

herz bereits im Vorjahr einen werthvollen Beitrag geliefert, hat in diesem Jahr zu erneuten Verhandlungen und Debatten Veranlassung gegeben, deren Resultat dahin ging, dass der Verein eine Commission ernannte, welche in Verbindung mit der kaiserlichen Normal-Aichungscommission ein Programm entwerfen und Versuche ausführen soll, um über das Verhalten der Gasmesser und die Genauigkeit der Registrirung im Betriebe umfassende Versuche anzustellen. Wir können uns von diesem gemeinsamen Vorgehen des Vereins und der kaiserlichen Normal-Aichungscommission nur den besten Erfolg für die völlige Klarlegung der Gasmesserfrage versprechen und zweifeln nicht, dass sich zahlreiche Gaswerke bereit finden werden, Versuche nach einem gemeinsam zu verabredenden Programm zur Ausführung zu bringen.

Die Gasmesser mit Doppelzählwerk und das in Brüssel befolgte System der Gasabgabe erläuterte, durch Herrn Elster eingeführt, der Erfinder und Vertreter dieses ohne Zweifel sehr originellen Systems Herr Wybauw aus Brüssel. Im Anschluss hieran zeigte Herr Guilleaume den von ihm nach ähnlichen Grundsätzen construirten trockenen Gasmesser mit Umschaltung durch Ueberdruck in der Gasleitung zur getrennten Messung von Tag- und Nachtgas. Die principielle Frage: ob es praktisch zweckmässiger ist, Preisermässigung für Gas nach den verschiedenen Verwendungszwecken oder nach der Zeit des Consums eintreten zu lassen, wurde bei der Discussion nicht berührt, und gerade dieser Punkt scheint uns für die Beurtheilung der ganzen Frage sehr wichtig; ist man mit Herrn Wybauw zu der Ueberzeugung gekommen, dass die Zeit des Consums allein eine Herabsetzung des Gaspreises für bestimmte Verwendungen begründet, so wird man sich den Vortheilen des von ihm empfohlenen Systems, der getrennten Messung von Tag- und Nachtgas und der Umsteuerung der Gasmesser durch Extradruck von der Gasanstalt aus kaum verschliessen können, sobald eine allgemeinere Benutzung des Gases am Tage vorhanden ist oder zu erwarten steht. Im anderen Falle, bei nur vereinzelter Benutzung von Taggas, etwa zu Gasmotoren, wird man es einfacher finden, durch Anlage getrennter Leitungen und Gasmesser den Tagesconsum besonders zu registriren.

Die übrigen Punkte der Tagesordnung aus dem Gasfach: Aufhebung der Tauchung in der Vorlage, und die Vorschläge des Herrn Baurath Schmidt aus Breslau zur Aufsuchung von Undichtheiten im Strassengasrohrnetz gaben zu lebhaften und interessanten Debatten Veranlassung, desgleichen die Mittheilungen über die Benutzung des Palladiumpapiers zum sichtbaren und bleibenden Nachweis einer Gasausströmung und die Verwendung der Amylacetatlampe zur Photometrie.

Die Verhandlungen aus dem Wasserfach erlitten leider, wie im Vorjahre, eine wesentliche Einbusse dadurch, dass die wichtige Frage der biologischen Wasseruntersuchung und deren Bedeutung für die Wasserversorgung der Städte abermals wegen plötzlicher schwerer Erkrankung des Herrn Dr. Hüppe aus Wiesbaden von der Tagesordnung abgesetzt werden musste. Es ist dies umsomehr zu bedauern, als der Herr Referent nicht nur durch wissenschaftliche Forschungen auf diesem Gebiete, sondern auch durch specielle praktische Erfahrungen zu einer kritischen Darlegung des gegenwärtigen Standes dieser für die hygienische Seite der Wasserversorgung hochwichtigen Frage besonders berufen erscheint. Das Referat über die Verwendung verzinkter Eisenrohre für Wasserleitungen, mit welchem aus Anlass einer Bekanntmachung des österreichischen Staatsministeriums, welche dieselben aus sanitären Gründen für unzulässig erklärte, der Generalsecretär Dr. Bunte beauftragt worden war, erhielt dadurch eine besondere Bedeutung, dass ausgedehnte Erfahrungen über die Verwendung solcher Röhren in Amerika mitgetheilt werden konnten, welche Herr Prof. Ripley Nichols in Boston die Güte hatte, auf ein an ihn gerichtetes Ersuchen zu sammeln. Dieser Bericht lag der Versammlung gedruckt vor und beschloss dieselbe, Herrn Prof. R. Nichols sowohl, als den amerikanischen Collegen für diese werthvolle Unterstützung der Bestrebungen unseres Vereines den verbindlichsten Dank auszusprechen. Auf Grund des gesammelten Materials, darunter namentlich ein ausführliches Gutachten des Herrn

Dr. v. Ehmann in Stuttgart, des früheren, verdienstvollen Leiters des Wasserversorgungswesens in Württemberg, wie auf Grund weiterer Versuche, über welche in diesem Journal ausdrücklich berichtet werden wird, kam die Versammlung zu dem einstimmigen Beschluss, dass der Verwendung verzinkter Schmiedeeisenröhren sanitäre Bedenken nicht entgegenstehen. Die Mittheilungen des Herrn Kümmel über Wasserverluste und deren Auffindung mit Hülfe des Mikrophons erregten lebhaftes Interesse; der einfache und sinnreiche Apparat wird ohne Zweifel bald vielfache Anwendung finden. Den Schluss der Verhandlungen bildeten Mittheilungen über die Piefke-Filter, die sich bereits einer grossen Verbreitung erfreuen.

Wenn wir am Eingang der Ausdauer gedachten, mit der die Versammlung fast vollzählig den dreitägigen, anstrengenden Sitzungen bis zum Schluss anwohnte, so lag der Grund hierfür gewiss nicht zuletzt in der richtigen Vertheilung der Stunden ernster Arbeit und heiteren Naturgenusses. Und diese letzteren danken wir der freundlichen Fürsorge des Ortsausschusses, der unter dem Vorsitze des Oberbürgermeisters der Stadt, Herrn Dr. Eucken-Addenhausen, unserem Vereine in Stadt und Land eine gastliche Aufnahme bereitet hatte. Auf den Begrüssungsabend in der Erholung, den die Eisenacher Liedertafel mit ihrem Gesang verschönte, folgte am Morgen des ersten Sitzungstages die Bewillkommnung der Versammlung durch den Oberbürgermeister und den Vertreter des Staats, Herrn Bezirksdirector v. Beust. Das anfangs zweifelhafte Wetter hellte sich im Laufe des Tages immer mehr auf, so dass die Gäste, der Einladung unseres Ehrenmitgliedes Herrn Geh. Rath Oechelhäuser folgend, in würziger Abendluft zur Wartburg aufsteigen konnten. Nach der Besichtigung des herrlichen Schlosses wartete der Gäste im Restaurationsgebäude eine splendide Bewirthung. Man kann sich kaum einen schöneren Ort denken, als diesen Hochsitz deutscher Sage und Dichtung für eine Versammlung aus allen Gauen Deutschlands und der Nachbarländer, welche, durch gleiches Streben im Beruf wie durch Bande herzlicher Freundschaft verknüpft, sich zusammenfindet zu fröhlichem Festgelage. Bald hatten die Geister des Weines die heiterste Laune über die Versammlung verbreitet; als die Dunkelheit hereingebrochen, erglänzten Mauern und Zinnen des Schlosses in feurigem Lichte bengalischer Beleuchtung und verklärten Berg und Thal mit ihrem magischen Schein. Erst spät trennten sich die letzten Gäste von dem traulichen Ort und die wackere Eisenacher Feuerwehr gab den Heimkehrenden mit Fackeln das Geleite. Am Nachmittag des zweiten Tages führte eine stattliche Wagenreihe die Versammlung durch die herrlichen Wälder nach der hohen Sonne und von da nach dem reizend gelegenen Schloss Wilhelmsthal. Die Festtafel am dritten Tag, bei welcher in ernsten und launigen Reden die fröhliche Stimmung der Versammlung wie die Gefühle der Dankbarkeit der Gäste gegen ihre Gastfreunde zum beredten Ausdruck kam, sowie einer Abendunterhaltung mit Musik und Tanz im Clemdagarten, der Stätte unserer ernsten Thätigkeit, beschloss die Reihe der officiellen Festlichkeiten. Dem Herkommen der letzten Jahre entsprechend, hatte der Ortsausschuss Veranstaltungen getroffen, um am vierten, durch keine geschäftlichen Sitzungen verkürzten Tag den Besuchern der Versammlung die Schönheiten des Thüringer Landes in der weiteren Umgebung von Eisenach zu zeigen. Das Ziel der Fahrt, an der etwa 120 Gäste sich betheiligten, war Ruhla. Auch hier vereinigte sich Alles, um die Versammlungstage zu einem in jeder Beziehung wohlgelungenen Abschluss zu bringen, und wir haben hier nur nochmals den herzlichsten Dank zum Ausdruck zu bringen, welchen der Verein den Mitgliedern des Ortsausschusses und allen denen schuldet, welche mittelbar oder unmittelbar zur Verschönerung der Festtage in Eisenach beigetragen haben. Die scheidenden Gäste werden gerne der Tage in Eisenach gedenken; möge auch dort die XXVI. Versammlung unseres Vereins in freundlicher Erinnerung bleiben.

Verhandlungen
der
XXVI. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Eisenach
am 8., 9. und 10. Juni.

Jahresbericht des Vorstandes für das Vereinsjahr 1885/86.

Das wichtigste Ereigniss, dessen wir bei dem Bericht über das Vereinsjahr 1885/86 zu gedenken haben, bildet die Constituirung der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke. Die Vorbereitungen für die Organisation dieser Genossenschaft nach dem Unfallversicherungsgesetz vom 6. Juli 1884 hatte im Vorjahr den Verein und Ihren Vorstand in ausgedehntem Maasse in Anspruch genommen. Kurz vor Schluss des letzten Vereinsjahres am 29. Juni 1885 hatten die Satzungen der Berufsgenossenschaft die Genehmigung des Reichsversicherungsamtes erhalten und es ergingen auf Grund desselben seitens des provisorischen Vorstandes die Einladungen zu den Sectionsversammlungen, welche in den 11 Sectionen in der Zeit vom 19. bis 30. August 1885 stattfanden. Am 12. September 1885 versammelten sich die in den Sectionsversammlungen gewählten Delegirten zur ersten Genossenschaftsversammlung in Berlin und vollzogen die Wahl des definitiven Vorstandes. Damit war die Organisation der Berufsgenossenschaft, soweit sie von den Vertretern der betheiligten Industrien abhängig ist, beendet und es konnten die mit dem Inkrafttreten des Gesetzes am 1. October 1885 der Genossenschaft obliegenden Verpflichtungen in vollem Umfange übernommen werden. Der Vorsitzende Ihres Vereins, welchem bereits im provisorischen Vorstand der Berufsgenossenschaft die Leitung der Geschäfte anvertraut war, wurde bei der definitiven Constituirung auch zum Vorsitzenden der Genossenschaft gewählt; es lag ihm damit die Pflicht ob, alle diejenigen Geschäfte wahrzunehmen, welche das Gesetz mit diesem verantwortungsvollen Ehrenposten verknüpft und die Organisation zu schaffen, welche für die glatte Erledigung der Arbeiten in der Genossenschaft und den einzelnen Sectionen nothwendig ist. Die persönliche Thätigkeit Ihres Vorsitzenden nicht nur, sondern eines grossen Theiles der Mitglieder Ihres Vorstandes und Ausschusses sowie vieler Vereinsmitglieder, denen Vertrauensstellungen in der Berufsgenossenschaft zugefallen waren, wurde dadurch in so erheblichem Maasse in Anspruch genommen, dass die Mitwirkung bei anderen Aufgaben unseres Vereins dadurch nothwendigerweise beschränkt werden musste. Nachdem sich jedoch die berufsgenossenschaftliche Organisation mehr und mehr eingelebt haben wird, dürfen wir hoffen, dass im Lauf der Zeit der fördernde Einfluss, welchen der lebhafte persönliche und schriftliche Verkehr der Fachgenossen unter einander mit sich bringt, sich auch in unserem Vereinsleben immer mehr geltend machen wird.

Im Lauf des Jahres bot sich Ihrem Vorstand wiederholt Gelegenheit, die berechtigten Interessen der von unserem Verein vertretenen Industrie wahrzunehmen.

Bereits im Sommer vorigen Jahres wurde von Seiten verschiedener Vereinsmitglieder die Aufmerksamkeit des Vorstandes auf eine Verordnung des Reichseisenbahnamtes, betr. den Transport gebrauchter Reinigungsmasse, gelenkt. Durch diese Verordnung, welche am 1. April 1885 in Kraft trat, wurde bestimmt, dass »eisen- und manganhaltige ausgebrauchte Reinigungsmasse nur in eisernen Wagen mit festschliessenden eisernen Deckeln — sogenannten Sargwagen — oder in dichte Blechbehälter verpackt zur Beförderung übernommen werde«. Nachdem sich der Vorstand durch specielle Erhebungen überzeugt, dass die zahlreichen Klagen über die erwähnte Verordnung wohlbegründet und die Transportvorschrift sowohl für die Gasindustrie als die mit der Verarbeitung der gebrauchten Reinigungsmasse auf Blutlaugensalz und Berlinerblau beschäftigte chemische Industrie ebenso drückend, als für die Sicherheit des Verkehrs unnöthig sei, wurde beschlossen, eine Vorstellung an das Reichseisenbahnamt zu richten und den »Verein zur Wahrung der Interessen der chemischen

Industrie Deutschlands« zu ersuchen, sich unserem Vorgehen anzuschliessen. Nachdem der letztere Verein sich hierzu bereit erklärt hatte, erging unterm 17. November 1885 ein Gesuch an das Reichseisenbahnamt, dessen Wortlaut in No. 35 S. 973 des Vereinsorganes veröffentlicht wurde. Diese gemeinschaftliche Eingabe wurde unterm 9. Februar durch eine Zuschrift beantwortet; in derselben wurde mitgetheilt, dass unsere Vorstellung zu einer nochmaligen Prüfung der Angelegenheit Veranlassung gegeben habe. Nach dem Resultat dieser Prüfung sei eine Abänderung der für den Transport der gebrauchten eisen- oder manganhaltigen Gasreinigungsmasse bestehenden Vorschrift insoferne angängig, als nach dem technischerseits abgegebenen Gutachten der Transport dieses Artikels unter nachstehenden Bedingungen erfolgen kann:

»Die in Rede stehende Masse wird — sofern sie nicht in dichte Blechbehälter verpackt zur Aufgabe gelangt — nur in eisernen Wagen zur Beförderung übernommen. Falls diese Wagen nicht mit festschliessenden eisernen Deckeln versehen sind, ist die Ladung mit Wagendecken vollständig einzudecken, welche mit Chlorcalciumlauge so stark getränkt sind, dass sie durch directe Berührung mit Flammen nicht entzündet werden. Der Versender und der Empfänger hat das Auf- bzw. Abladen selbst zu besorgen. Auch hat der Versender auf Verlangen der Bahnverwaltung die Wagendecken selbst zu beschaffen.«

Dieser Bescheid wurde seitens des Reichseisenbahnamtes mitgetheilt unter Anheimgabe, falls noch weitere Bemerkungen zur Sache zu machen sein sollten, dieselben der Behörde einzureichen.

Nach weiterer Verständigung mit dem Vorstand des Vereins zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie wurde unterm 2. März folgende Eingabe an das Reichseisenbahnamt gerichtet:

»Für den unterm 9. Februar an uns gelangten Bescheid des Reichseisenbahnamtes auf unsere Eingabe vom 12. November v. J., betr. Abänderung der für den Transport gebrauchter Reinigungsmasse bestehenden Bestimmungen, sprechen wir zunächst unseren verbindlichsten Dank aus.

Gleichzeitig erlauben wir uns unter Bezugnahme auf das jenseitige geehrte Schreiben, noch einige sachliche Bemerkungen hinzuzufügen und im Einverständniss mit dem Vorstand des »Vereins zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie« die Bitte zu stellen, dass von der Bedingung: »Verwendung von mit Chlorcalciumlauge getränkten Wagendecken« Abstand genommen werde.

Zur Begründung dieses Gesuches erlauben wir uns Folgendes ergebenst anzuführen:

Chlorcalcium ist bekanntlich ein höchst hygroskopisches Salz, welches an der Luft begierig Wasser anzieht und zerfliesst, so dass eine mit Chlorcalciumlösung getränkte Decke niemals trocken ist und durch jeden Regen des Gehaltes an feuersicherndem Salz beraubt werden würde. Ebensowenig wie Chlorcalcium sind aber auch andere der sonst üblichen Mittel, Gewebe feuersicher zu machen, im vorliegenden Falle mit Nutzen anwendbar, da sich dieselben entweder gleichfalls durch den Regen ablösen oder die Decken steif und brüchig und dadurch unbrauchbar machen. Nach unserer Ansicht würde eine unbeschädigte gewöhnliche Wagendecke dem Zweck vollkommen entsprechen, da die mit einer solchen gut abgedeckte Wagenladung von Innen her wegen Luftmangel sich nicht entzünden könnte, und nach Aussen gegen Funken der Locomotive, wie die tägliche Erfahrung lehrt, hinreichend geschützt ist.

Indem wir Vorstehendes dem Reichseisenbahnamt zu geneigter Berücksichtigung ergebenst unterbreiten, wiederholen wir unsere oben ausgesprochene Bitte und ersuchen aus den im Entwurf uns mitgetheilten Bestimmungen für den Transport gebrauchter Reinigungsmasse die Worte: »welche mit Chlorcalciumlösung so stark getränkt sind, dass sie bei directer Berührung mit Flammen nicht entzündet werden« zu streichen.«

Auf diese Eingabe ist uns seitens des Reichseisenbahnamtes unterm 5. Mai der Bescheid zugegangen, dass dasselbe nach wiederholter Prüfung durch die kgl. preussische tech-

nische Deputation für Gewerbe nicht in der Lage sei, von der Bestimmung, betr. Verwendung imprägnirter Decken, abzusehen.

Damit mussten wir die Angelegenheit für erledigt halten und glauben, dass durch die nunmehr getroffene Bestimmung seitens des Reichseisenbahnamtes, nachdem dieselbe die Genehmigung des Bundesrathes erhalten haben wird, die hauptsächlichsten Schwierigkeiten für die Verwerthung dieses Materials gehoben sind.

Die seitens der kaiserl. Normal-Aichungscommission durch Herrn Regierungsrath Dr. Loewenherz auf unserer Versammlung in Salzburg gemachten Mittheilungen über Erfahrungen uud Versuche mit trocknen Gasmessern und das daran geknüpfte Ersuchen um Mitwirkung des Vereins bei weiteren Arbeiten in dieser Angelegenheit, gab Ihrem Vorstand Gelegenheit, mit der kaiserl. Normal-Aichungscommission weiter in Verbindung zu treten. Zunächst hatte Ihr Vorstand sich an jene Behörde gewandt mit der Bitte, dem Verein eine vollständige Abschrift der an sie gelangten Antworten auf die seinerzeit versendeten Fragebogen zukommen zu lassen. Diesem Ersuchen konnte eine Folge nicht gegeben werden, da, wie uns mitgetheilt wurde, seinerzeit eine Geheimhaltung der Einzelangaben zugesagt und von manchen Anstalten noch ausdrücklich bedungen worden war. Dagegen erklärte sich die Commission bereit, eine ausführliche Zusammenstellung der Antworten auf die früher versandten Fragebogen, welche die Erfahrungen der Gasanstalten mit Gasmessern enthalten, in unserem Vereinsorgan zu veröffentlichen. Diese Zusammenstellung, welche sich im Wesentlichen an die in Salzburg gemachten Mittheilungen anschliesst, ist uns vor Kurzem zugegangen und wird in unserem Vereinsorgan publicirt werden.

Was die weitere Mitwirkung des Vereins bei den seitens der kaiserl. Normal-Aichungscommission in Aussicht genommenen Versuchen, um die Leistung der Gasmesser im Betriebe festzustellen, anlangt, so war zunächst beabsichtigt, eine Reihe von Versuchen in Nürnberg auszuführen. Hierzu war es wünschenswerth, auch die Mitwirkung der bayerischen Normal-Aichungscommission zu erlangen, welcher auf Grund der Reservatrechte die amtliche Controle in Bayern zusteht. Auf unsere desfallsige schriftliche und mündliche Vorstellung beim kgl. bayerischen Staatsministerium des Innern wurde uns die Betheiligung iu entgegenkommendster Weise zugesagt und es fand am 14. und 15. Mai d. J. in Nürnberg eine Conferenz statt, an welcher der Vorstand der bayerischen Normal-Aichungscommission, Herr Ministerialrath v. Nies, ein Mitglied derselben Commission, Herr Prof. Dr. Lommel von der Universität München, sowie Herr Regierungsrath Dr. Loewenherz, Mitglied der kaiserl. Normal-Aichungscommission, theilnahmen. Ihr Verein war vertreten durch Herrn Director Haymann (Nürnberg) und den vom Vorstand delegirten Generalsecretär. Das gemeinsam für die vorzunehmenden Arbeiten verabredete Programm wird Ihnen vorgelegt und Ihre Zustimmung betreffs der weiteren Betheiligung des Vereins erbeten werden.

Auf Anregung des Ehrenmitgliedes unseres Vereins, Herrn Oechelhäuser (Dessau) hatte der Verein auf der Versammlung in Salzburg beschlossen, ein Preisausschreiben, betr. Ventilation mit Gas beleuchteter Räume, zu erlassen und eine Summe von M. 1000 auszusetzen: »für die beste Schrift über die Mittel und Anordnungen um

1. die übergrosse Erwärmung geschlossener Räume durch Gasflammen zu verhüten, bzw. zu vermindern und
2. die Abführung der Verbrennungsproducte des Gases zur Ventilation nutzbar zu machen.«

Gleichzeitig wurde der Vorstand beauftragt, in Verbindung mit Sachverständigen die Bedingungen für das Preisausschreiben zu entwerfen und das Preisgericht zusammenzusetzen; bei dem letzteren sollten Vertreter der Baukunst, der Lüftungstechnik und der Gesundheitspflege speciell vertreten sein. Zunächst nahm Ihr Vorstand Veranlassung, den im September vorigen Jahres in München tagenden »Verein für Gesundheitstechnik« für die Frage zu interessiren; auf unser Ersuchen delegirte der Verein Herrn Prof. Wolpert als Vertreter der Lüftungstechnik in unser Preisgericht. Weiter gelang es in den Herren: E. Haesecke,

kgl. Bauinspector in Berlin und Dr. Renk, Privatdocent und I. Assistent am hygienischen Institute zu München, Vertreter der Baukunst und der Gesundheitspflege zu gewinnen, welche durch ihre wissenschaftlichen und praktischen Arbeiten auf dem Gebiete der Ventilation eine hervorragende Stellung einnehmen. Wir fühlen uns verpflichtet, den genannten Herren für die Bereitwilligkeit zur Theilnahme den verbindlichsten Dank auszusprechen. Unter Mitwirkung der Mitglieder des Preisgerichtes wurden die Bedingungen formulirt und das in der Anlage nochmals abgedruckte Preisausschreiben am 1. Januar 1886 veröffentlicht. Ausser der Bekanntmachung in unserem Vereinsorgan erschienen Anzeigen des wesentlichen Inhaltes der gestellten Preisaufgabe in sämmtlichen angesehenen deutschen Zeitschriften, welche Baukunde, Ingenieurwesen und Gesundheitspflege vertreten, nachdem wir durch Uebersendung des Preisausschreibens die betr. Redactionen darum ersucht. Auch die ausländische Fachpresse hat von dem Vorgehen unseres Vereines Kenntniss genommen und sich in anerkennendster Weise darüber ausgesprochen. Da der Termin zur Einlieferung der Concurrenzarbeiten erst am 1. September 1886 abläuft, so können wir über den Erfolg des Ausschreibens nur aus den in ziemlicher Zahl an uns gelangten Anfragen nach den Bestimmungen für die Concurrenz auf eine lebhafte Betheiligung seitens der interessirten Kreise schliessen und wollen nur wünschen, dass die für die Gasbeleuchtung so wichtige Frage im Sinne des aufgestellten Programmes ihre Lösung finden möge.

Durch den Vorstand des Vereins der Gas- und Wasserfachmänner für Rheinland und Westfalen wurde die Aufmerksamkeit Ihres Vorstandes auf eine Maassregel gelenkt, welche auf Veranlassung des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten dem Bezirkseisenbahnrath zu Köln zur Berathung vorgelegen hatte und welche auf die Ausschliessung der Gasanstalten von den Transportvergünstigungen für Coke abzielt. Gegen diese in Aussicht genommene Maassregel hat der Verein für Rheinland und Westfalen Schritte gethan und Ihr Vorstand beschloss das weitere Vorgehen desselben in geeigneter Weise zu unterstützen; bis jetzt bot sich jedoch hierzu keine Veranlassung.

Eine Anregung betreffs der Cokezerkleinerung zur Beförderung des Lokalabsatzes dieses Nebenproductes war durch eine kurze Discussion auf der letzten Versammlung in Salzburg gegeben und Ihr Vorstand beauftragt worden, über Cokezerkleinerung sowie die einschlagenden Verhältnisse des Cokeverschleisses und der Cokefeuerung Erhebungen und eventuell Versuche anzustellen und darüber weiter zu berichten. In Folge dieses Auftrages wurde vom Vorstand unter Zuziehung anderer Vereinsmitglieder ein Fragebogen entworfen. Da Cokeabsatz und Cokezerkleinerung sehr von der örtlichen Lage der Gaswerke beeinflusst wird, so hielt es Ihr Vorstand zunächst für wünschenswerth, die Zweigvereine zur Einleitung der Erhebungen bei den Gaswerken heranzuziehen und es wurde durch Vermittelung der Vorsitzenden der Zweigvereine, welche Ihre Unterstützung bereitwilligst gewährten, Fragebogen versandt, welche zum Theil nur in geringer Zahl beantwortet wurden, da einzelne Werke sich eine gewisse Beschränkung bei Mittheilung der einschlagenden Verhältnisse auferlegen zu müssen glaubten. Es wurde deshalb weiter für erforderlich gehalten, von Seiten des Hauptvereins weitere Erhebungen anzustellen, durch die ein sehr werthvolles Material gesammelt wurde. Ueber das Ergebniss dieser Erhebungen wird Ihnen im Laufe der Verhandlungen berichtet werden.

Die statistischen Erhebungen über Betriebsresultate von dem Verein angehörenden Gasanstalten, welche seit 5 Jahren durch die Commission für Gasstatistik herausgegeben und an die Mitglieder zu vertraulicher Benutzung versandt wurden, erschienen im Laufe des Jahres zum sechsten Male. Ihrem Beschluss entsprechend wurde die Zusammenstellung und Drucklegung des Berichtes durch den Generalsecretär des Vereins besorgt, nachdem der von der Commission aufgestellte Fragebogen versandt worden war. Abermals können wir von einer Zunahme der Betheiligung berichten, gegenüber 164 Gasanstalten im Vorjahre konnten in die diesjährige sechste Statistik die Betriebsresultate von 183 Gasanstalten aufgenommen werden und mehrere Gaswerke, deren Antworten in diesem Jahre noch fehlen,

haben ihre Betheiligung für später zugesagt. Wir glauben deshalb auf Ihre Zustimmung rechnen zu dürfen, wenn wir die Fortsetzung dieser Arbeiten auch im nächsten Jahre beantragen.

Die Kerzencommission hatte im verflossenen Jahre keine Veranlassung zu besonderer Thätigkeit, da der Vorrath von Vereinskerzen noch ausreichend war, um die Nachfrage zu decken. Der Absatz von Vereinskerzen hat auch in diesem Jahre zugenommen und wurden an 66 Besteller 109 kg Kerzen versandt. Der Vorrath von Vereinskerzen ist kaum noch so gross, um den Bedarf des nächsten Jahres zu decken, und hat sich deshalb Ihr Vorstand an den Vorsitzenden der Kerzencommission, Herrn Thomas (Zittau) gewandt, damit zeitig Vorsorge getroffen wird, um die Nachfrage nach Vereinskerzen auch im kommenden Jahre decken zu können. Auf Grund der Vorschläge der Commission werden Ihnen weitere Mittheilungen im Laufe der Versammlung gemacht werden.

Die Commission zur Förderung des Gasgebrauches zum Kochen und Heizen und zu industriellen Zwecken hat gelegentlich der Zusammenkünfte mehrerer ihrer Mitglieder in Berlin zweimal mündliche Berathungen gepflogen. Nachdem von Seiten der städtischen Verwaltung in Eisenach in entgegenkommendster Weise die Unterstützung für eine Ausstellung von Gas-Koch- und -Heizapparaten bei unserer Versammlung in Eisenach zugesagt war, wurden durch öffentliche Ausschreibung im Vereinsorgane und durch private Aufforderungen die deutschen und einige auswärtigen Fabrikanten eingeladen, sich an der Ausstellung zu betheiligen. Dieser Aufforderung wurde von der Mehrzahl der Eingeladenen Folge gegeben. Die Vorbereitungen für die Ausstellung hat Herr Betriebsdirector Jüngling (Eisenach) übernommen, dem seitens der Commission deren Mitglied, Herr Tusche (Dessau) hülfreiche Hand bot. Die Commission beabsichtigt, durch die Herausgabe eines Berichtes über die Ausstellung, der letzteren einen bleibenden Werth zu verleihen; wir rechnen auf Ihre Zustimmung, wenn wir beantragen, die zur Herstellung dieses Berichtes erforderlichen Mittel in den Ausgabevoranschlag für das nächste Vereinsjahr einzustellen.

Ueber die in Ihrem Auftrag von dem Generalsecretär ausgeführten Arbeiten wird Ihnen im Laufe der Versammlung besonderer Bericht erstattet werden.

Im Laufe des Vereinsjahres sind uns von Seiten vieler Vereinsmitglieder Druckschriften und Abhandlungen zugegangen, die wir dem Vereinsarchiv überwiesen haben und für deren Uebersendung wir an dieser Stelle unseren verbindlichsten Dank aussprechen. Besonders zu gedenken haben wir des Erscheinens der vierten Auflage von Schilling's Statistischen Mittheilungen über die Gasanstalten Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz, sowie einige Gasanstalten anderer Länder, bearbeitet von Lothar Diehl in München. Die deutsche Gasindustrie besitzt in dem genannten Buche ein Werk von solcher Vollständigkeit und Gründlichkeit, wie es auf ähnlichen Gebieten der Industrie weder im Inland noch im Ausland zu finden sein dürfte. Wir fühlen uns verpflichtet, den verdienstvollen Herausgebern dieses Werkes auch namens des Vereins den verbindlichsten Dank und die Anerkennung auszusprechen. Um die Anschaffung dieses werthvollen Buches zu erleichtern, wurde den Mitgliedern unseres Vereines der Bezug desselben seitens der Verlagsbuchhandlung zu dem ermässigten Preis von M. 10 (gegen M. 15 im Buchhandel) zugestanden. Nachdem wir dies bereits durch Rundschreiben mitgetheilt haben, machen wir hier noch besonders darauf aufmerksam mit dem Bemerken, dass diese Vergünstigung mit Ablauf des Jahres 1886 erlischt.

Auch in diesem Jahre hat Ihr Vorstand mit den fachverwandten Vereinen des Auslandes in collegialischem Verkehr gestanden durch Uebersendung unserer Verhandlungen und Einladung zu unserer Jahresversammlung. Wir haben ferner den Bericht über unsere Verhandlungen einer Anzahl von Behörden, mit denen wir in Verbindung getreten sind, sowie den Mitgliedern des Ortsausschusses in Salzburg, welche sich um den gastlichen Empfang des Vereins, sowie um das Zustandekommen der Ausstellung ganz besondere Verdienste erworben haben, überreicht und denselben namens des Vereins den verbindlichsten Dank für ihre Bemühungen ausgesprochen.

Im verflossenen Jahre wurden die nachstehend Genannten, der Reihenfolge ihrer Anmeldung nach, in unseren Verein neu aufgenommen.

Neuaufnahmen im Vereinsjahr 1885/86.

* bedeutet Genosse.

1. Herr Dr. A. Feldmann, Chemiker, Bremen.*
2. » W. Abeyjes, Director der Gasanstalt, Hengelo, Holland.
3. » R. Andree, Gasmesserfabrikant, Döbeln.*
4. Städtisches Gaswerk Mainz.
5. Herr Ph. Oster, Director der Gasanstalten Nippes und Bayenthal.
6. » Jos. Minister, Ingenieur, Wien.
7. » H. Zollikofer, Ingenieur, Winterthur.*
8. » F. Breyer, Ingenieur, Wien.
9. » R. Hartmann jun., Director des Gaswerkes Zürich.
10. » L. Straub, Director der Gasanstalt Durlach.
11. Commission für die städtische Gasanstalt, Stettin.
12. Herr W. Pfeffer, Civilingenieur, Halle a. d. S.
13. » W. Ziemer, Ingenieur, Plötzensee.
14. Städtische Gasanstalt Eschwege.
15. Herr A. Heidrich, Dirigent der Gasanstalt Wriezen.
16. » C. Epplen, Ingenieur der Gasgesellschaft München.
17. Freienwalder Chamottefabrik, Freienwalde a. O.*
18. Herr J. Brunck, Ingenieur, Dortmund.
19. » Dr. Otto, Fabrikbesitzer, Dahlhausen.
20. » G. Schulz, Fabrikbesitzer, Bochum.
21. » W. Schulz, Etablissement für Gas- und Wasserleitungen, Prag.*
22. » C. Piefke, Ingenieur der städtischen Wasserwerke, Berlin.
23. » R. Schmeidel, Beleuchtungs- und Wasserleitungsgeschäft, Mainz.*
24. » R. Küchler, Ingenieur, Weissenfels.

Der Zugang durch Neuaufnahme in den Verein beträgt hiernach 24 Theilnehmer.

Dagegen schieden aus 12 und zwar: durch Anzeige und Erlöschen der Firma 7, durch Tod 5.

Unter Abrechnung von zwei Mitgliedern, welche bereits im Vorjahr ihren Austritt erklärten, deren Rechte erst im laufenden Vereinsjahr erloschen, ergibt sich am Schluss des Vereinsjahres ein Stand von 501 Mitgliedschaften.

Die Mitglieder, welche der Tod uns genommen, sind die Herren R. Franke (Gera), M. Fleischmann (Wüstegiersdorf), C. Trapp (Ibbenbüren), G. Buch (Lemberg), F. Ziegler (Eisenach), A. Werner (Wurzen).

Wir bringen die Trauer um den Verlust dieser Mitglieder, über deren Lebensgang zum Theil von befreundeter Hand Mittheilungen im Vereinsorgan erschienen, hier nochmals zum Ausdruck und werden unseren Collegen stets ein treues Andenken bewahren.

Unter den Mitgliedern des Vereins befinden sich fünf Zweigvereine, welche durch ihre jeweiligen Vorsitzenden im Ausschuss vertreten sind. Da der Vorsitzende des Bayerischen Vereins, Herr Jansen, Mitglied Ihres Vorstandes ist, so wurde statt seiner der stellvertretende Vorsitzende des Bayerischen Vereins, Herr Haymann (Nürnberg), in den Ausschuss aufgenommen.

Die Namen der Zweigvereine und deren Vertreter sind, der Reihenfolge ihrer Anmeldung nach, die folgenden:

1. Verein von Gasfachmännern der Provinz Brandenburg und der angrenzenden Provinzen, vertreten durch Herrn C. Blume (Potsdam).
2. Mittelrheinischer Gasindustrieverein, vertreten durch Herrn F. Eitner (Heidelberg).

3. Verein von Gas- und Wasserfachmännern Schlesiens und der Lausitz, vertreten durch Herrn G. Happach (Ratibor).
4. Verein von Gas- und Wasserfachmännern für Rheinland und Westfalen, vertreten durch Herrn Th. Schaurte (Deutz).
5. Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern, vertreten durch Herrn J. Haymann (Nürnberg).

Entsprechend dem § 23 Abs. 4 unserer Satzungen sind uns von den Vorsitzenden der Zweigvereine die nachstehenden Berichte über die letztjährige Vereins-Thätigkeit zugegangen:

Der Verein von Gasfachmännern der Provinz Brandenburg hat am 22. August 1885 seine VI. Jahresversammlung in Fürstenwalde-Spree abgehalten und wohnten derselben 25 Mitglieder und 12 Gäste bei. An neuen Mitgliedern wurden aufgenommen 3, ausgeschieden sind im abgelaufenen Jahre 4, so dass sich die bisherige Zahl der Mitglieder von 56 auf 55 vermindert hat, welche nach der vom Hauptverein vorgenommenen Scheidung aus 38 Mitgliedern und 17 Genossen besteht. Die Verhandlungen begannen mit einem Bericht über die Gasfachverhandlungen des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in der Jahresversammlung zu Salzburg und erstreckten sich dann auf die freie Besprechung der einzelnen Gegenstände des Gasfaches, wobei die gemachten Erfahrungen und die Fortschritte im Fache erörtert wurden.

Am 29. November 1885 fand eine zweite Versammlung des Vereins in Berlin statt, welche von 24 Mitgliedern und 6 Gästen besucht war und ausser der Besichtigung der städtischen Gasanstalt in der Gitschinerstrasse den Theilnehmern Gelegenheit bot, im traulichen Verkehr ihre Ansichten über Gegenstände des Berufes auszutauschen.

Bei der Neuwahl des Vorstandes wurde C. Blume, Dirigent der Gasanstalt zu Potsdam, durch Acclamation wieder zum Vorsitzenden und zu dessen Stellvertretern die Herren A. Müller, Director der städtischen Gasanstalt zu Charlottenburg, und Stadtbaurath Schneider, Gasanstaltsdirector zu Cottbus durch Stimmenmehrheit gewählt. Zum Versammlungsort für das Jahr 1886 wurde Brandenburg a. H. bestimmt.

Der Mittelrheinische Gasindustrieverein hielt am 6. und 7. September v. J. seine XXIII. Jahresversammlung zu Saargemünd ab. Der Bericht über den Verlauf derselben findet sich unter anderm in d. Journ. 1886 No. 1 und 2. — Die Mitgliederliste weist z. Zt. 82 Theilnehmer auf und besteht der Vorstand des Vereins für das Jahr 1885/86 aus den Herren Eitner (Heidelberg), Beyer (Mannheim) und Reichard (Karlsruhe).

Der Verein von Gas- und Wasserfachmännern Schlesiens und der Lausitz hielt am 28. August 1885 seine XVII. Jahresversammlung in Grünberg in Schlesien ab. Von 73 Vereinsmitgliedern betheiligten sich 49 an der Versammlung. Der Verein besteht einschliesslich seines Begründers und Ehrenmitgliedes, Herrn Director Förster in Königsberg in Pr., aus 49 activen Gasanstaltsbeamten und aus 24 Vereinsgenossen. Zum Vorsitzenden wurde G. Happach (Ratibor) gewählt, als Stellvertreter Director Hempel (Breslau) und als Vereinsrendant R. Bergner (Laubau). Die Statuten wurden dem schon vor zwei Jahren berathenen Entwurfe entsprechend genehmigt. Als Vorort für 1886 wurde Freiburg in Schlesien gewählt. Das Protokoll über die Grünberger Vereinsversammlung befindet sich in d. Journ. 1885 S. 953 und 987.

Der Verein hat durch den Tod seines ältesten Mitgliedes und Mitbegründers des Gasanstaltsinspectors Endenthum in Bunzlau einen herben Verlust erlitten. — Endenthum war ein eifriger Gasfachmann, ohne darüber sein eigentliches Fach (Apotheker) zu vernachlässigen. Er war bis zu seinem Lebensende Mitredacteur der Pharmaceutischen Zeitschrift.

Der Verein von Gas- und Wasserfachmännern für Rheinland und Westfalen hielt seine Hauptversammlung pro 1884/85 am 14. Juni 1885 im Hôtel Kley in Bonn unter dem Vorsitze des Herrn Windeck (Bochum) ab. In den Vorstand für das Vereinsjahr 1885/86 wurden die Herren Nachtsheim (Boppard), Reese (Dortmund) und Schaurte (Deutz) gewählt und übernahm Herr Schaurte die Leitung der Geschäfte für

das kommende Jahr. Der Verein bestand aus 92 wirklichen und 44 ausserordentlichen Mitgliedern. Das Vereinsvermögen stellt sich am Schlusse des Geschäftsjahres auf M. 708,73. Die Versammlung beschäftigte sich mit dem Berichte über die am 9. März in Berlin stattgefundene Generalversammlung, betreffend die Bildung einer Unfallversicherungs-Berufsgenossenschaft und nahm Mittheilungen über das Statut der Berufsgenossenschaft entgegen. Herr Director Söhren machte Mittheilungen über die Gasanstalt der Stadt Bonn, welche nach der Sitzung von den Mitgliedern besucht wurde.

Die erste Versammlung pro 1885/86 fand am 18. October 1885 in der Tonhalle zu Düsseldorf statt, welche den Beschluss fasste, auch in diesem Jahre einen Beitrag von M. 150 zu bewilligen für den vom Hauptverein gebildeten Unterstützungsfonds für hülfsbedürftige Wittwen und Weisen von Vereinsmitgliedern und Fachgenossen. Am Nachmittage fand eine Besichtigung der Pumpstation der Elberfelder Wasserwerke bei Benrath unter Führung des Herrn Director Hemme statt. Die zweite Versammlung fand am 21. Februar 1886 in der Restauration Heuser in Köln statt. Herr Director Hegener besprach die neue Aichordnung für Gasmesser und im Anschluss daran den Vortrag, den Herr Regierungsrath Dr. Loewenherz im Auftrage der Normal-Aichungscommission in der Versammlung des Hauptvereins in Salzburg gehalten hat. Herr Adolf Guilleaume zeigte einen neuen Gasmesser, der es möglich macht, den Consum während des Tages und während der Beleuchtungszeit besonders zu registriren und erklärte denselben. Herr Kamlah (M. Gladbach) besprach die von der Eisenbahnverwaltung beabsichtigte Ausschliessung der Gasanstalten von den Vortheilen der Ausnahmefrachttarife; nachdem Herr Kamlah gezeigt hatte, wie nothwendig es sei, dass auch die Gasindustrie bei so einschneidenden Beschlüssen mitgehört werden müsse, stellte derselbe folgende Anträge:

1. dass der Vorstand ersucht werde, in geeigneter Weise gegen die Annahme der Beschlüsse des Bezirkseisenbahnrathes zu wirken;
2. die nöthigen Schritte zu thun, um eine Vertretung des Vereins der Gasfachmänner Rheinlands und Westfalens durch Delegirte bei den Eisenbahnbezirksräthen für Rheinland und Westfalen zu ermöglichen.

Diese Anträge wurden von der Versammlung angenommen.

Herr Schwarzer erklärte ein neues Photometer.

Die dritte Sitzung wurde am 23. Mai in Düren abgehalten, die Hauptversammlung wird im Monat Juli stattfinden.

Die Versammlungen waren stets gut besucht und darf das Vereinsleben als ein recht reges bezeichnet werden. Während des Jahres sind in den Verein bis heute noch aufgenommen worden zwei wirkliche und vier ausserordentliche Mitglieder.

Der Bayerische Verein von Gas- und Wasserfachmännern hielt am 27. und 28. April 1886 seine erste Generalversammlung in München ab, welche von 37 Theilnehmern besucht war. Der Verein besteht z. Z. aus 61 Mitgliedern. Der ausführliche Bericht über die Verhandlungen dieser Generalversammlung wird demnächst gedruckt und den Vereinsacten beigegeben. Der Vorstand besteht im Vereinsjahr 1886/87 aus folgenden Herren: R. Jansen (Augsburg), Vorsitzender; J. Haymann (Nürnberg), Stellvertreter; W. Hollweck (München), Schriftführer; W. Fasold (Lindau), Kassier.

Nach § 23 der Satzungen des Hauptvereins ist J. Haymann (Nürnberg), Mitglied des Ausschusses.

Die Kassenverhältnisse haben sich im laufenden Jahre sehr günstig gestaltet, da die Mittel des Vereines in keiner aussergewöhnlichen Weise in Anspruch genommen wurden; für das folgende Jahr stehen jedoch grössere Arbeiten in Aussicht, für welche wir Ihnen vorschlagen, die nothwendigen Geldmittel zu bewilligen.

Auch in diesem Jahre sind durch die opferwillige Unterstützung städtischer und privater Gas- und Wasserwerksverwaltungen unserem Verein eine grössere Zahl von Extra-

beiträgen, welche zusammen die Summe von M. 8800 in Einzelbeträgen von M. 30 bis 500 ausmachen, zugeflossen. Wir sprechen für diese pecuniären Zuwendungen, welche für die Förderung der Vereinszwecke in sparsamster und gewissenhaftester Weise ihre Verwendung finden, namens des Vereins den verbindlichsten Dank aus und theilen nachstehend die Liste der Geber mit.

1. Gaserleuchtungsanstalt der J. C. G. A. in Aachen.
2. Gasindustriegesellschaft in Augsburg.
3. Städtische Gaswerke Berlin.
4. Städtische Wasserwerke Berlin.
5. Gaserleuchtungsanstalt der J. C. G. A. in Berlin.
6. Allgemeine österreichische Gasgesellschaft Budapest.
7. Gaswerk zu Crefeld, Eigenthümer Gebr. Puricelli.
8. Deutsche Continentalgasgesellschaft in Dessau.
9. Frankfurter Gasgesellschaft in Frankfurt a. M.
10. Gasanstalt der J. C. G. A. in Frankfurt a. M.
11. Actienverein für Gasbeleuchtung in Freiberg.
12. Direction der Gaswerke Hamburg.
13. Gaserleuchtungsanstalt der J. C. G. A. in Hannover.
14. Städtische Gas- und Wasserwerke Heidelberg.
15. Städtische Gasananstalt Hildesheim.
16. Gasactiengesellschaft Kaiserslautern.
17. Städtische Gas- und Wasserwerke Königsberg.
18. Allgemeine Gasactiengesellschaft Magdeburg.
19. Gasbeleuchtungsgesellschaft in München.
20. Städtische Gasanstalt Nürnberg.
21. Firma Julius Pintsch, Berlin.
22. Wassermesserfabrik von J. C. Spanner in Wien.
23. Gasbeleuchtungsgesellschaft Stuttgart.
24. Wiener Gasindustriegesellschaft, Wien.
25. Gaserleuchtungsanstalt der J. C. G. A. in Wien.
26. Städtische Gas- und Wasserwerke Wiesbaden.
27. W. Fortmann, Gasanstalt Oldenburg.

Der Rechnungsabschluss für das Vereinsjahr 1885/86 ist im Anhang zu diesem Bericht gleichzeitig mit dem Voranschlag für 1886/87 mitgetheilt.

Der Unterstützungsfonds für Wittwen und Waisen von Vereinsangehörigen und Fachgenossen, welcher im Jahre 1884 von den Ueberschüssen aus den für die XXIII. Versammlung unseres Vereins in Berlin gesammelten Mitteln gegründet wurde, hat auch in diesem Jahre durch Sammlungen und Beiträge von Zweigvereinen sich ansehnlich vermehrt, so dass eine Vermögenszunahme von M. 1914,27 eingetreten ist und die vorhandenen Fonds, welche theils in zinstragenden Papieren bei der Reichsbank in Berlin, theils bei der Sparkasse in München angelegt sind, sich auf M. 11152,14 belaufen. Auch heuer hatte der zur Verwaltung und Verwendung der vorhandenen Gelder berufene Unterstützungsausschuss, welcher nach den Satzungen aus dem Vorsitzenden des Vereins, einem Mitglied des Ausschusses, Herrn Fr. Eitner, und zwei in Berlin wohnenden Mitgliedern, den Herren A. Fischer und R. Pintsch besteht, keine Veranlassung zu besonderer Thätigkeit, da keine Unterstützungsgesuche einliefen.

Nach § 10 unserer Satzungen haben mit Ende des Vereinsjahres 1885/86 die folgenden Herren aus der Vereinsleitung auszuscheiden:

1. Aus dem Vorstand: die Herren R. Cuno (Berlin) und G. Grohmann (Düsseldorf).
2. Aus dem Ausschuss: die Herren E. Grahn (Coblenz) und L. Körting (Hannover).

Sie haben durch Ihre Wahl die ausscheidenden Mitglieder des Vorstandes und Ausschusses, da dieselben nach den Satzungen zu dem gleichen Amte nicht wieder wählbar sind, durch neue Kräfte zu ersetzen. Ihrem Vorstande liegt es ob, den ausscheidenden Collegen, welche zwei Jahre hindurch sich den Vereinsangelegenheiten gewidmet haben, namens des Vereins den verbindlichsten Dank für ihre Mitwirkung auszusprechen.

Mit dem Wunsche, dass unser Verein wie bisher wachse, blühe und gedeihe zum Wohle seiner Mitglieder und zur Förderung der von ihm vertretenen Fächer schliessen wir unseren Jahresbericht für 1885/86.

Berlin, im Mai 1886.

Der Vorstand des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern:

R. Cuno (Berlin),
Vorsitzender.

G. Grohmann (Düsseldorf), R. Jansen (Augsburg),
stellvertretende Vorsitzende.

Der Generalsecretär:
Dr. H. Bunte (München).

Rechnungsabschluss.

Zusammenstellung der Einnahmen und Ausgaben für das Vereinsjahr 1885/86.

Einnahmen.

An Kassenbestand aus dem Vorjahre			M. 11876,40
» Zinsen	M.	613,49	
» Jahresbeiträgen und Aufnahmegebühren	»	7595,00	
» Extrabeiträgen	»	8800,00	
» Erlös für Betriebsformulare und Drucksachen	»	56,85	
» Erlös für verkaufte Kerzen	»	623,83	M. 17689,17
			M. 29565,57

Ausgaben.

Per Einhebung der Beiträge laut Mitgliederverzeichniss	M.	161,44	
» Gasstatistik	»	1069,71	
» Kerzencommission	»	47,97	
» Preisausschreiben betreffs Ventilation	»	10,70	
» Jahresversammlung	»	500,00	
» Stenographische Aufnahme und Versendungen	»	1376,90	
» Sitzungen und Reisen, Vorstand und Ausschuss	»	729,30	
» Generalsecretär	»	3000,00	
» Allgemeine Unkosten, Porto etc.	»	616,71	
» Versuche und Vereinsarbeiten	»	881,05	M. 8393,78

Hierzu Kassenbestand:

Bei der Sparkasse in Frankfurt a. M. mit Zinsen bis Ende 1885	M.	5792,26	
Sparkassebuch No. 31 221 München mit Zinsen	»	1570,68	
Depot bei der Reichsbank in Berlin laut Depositenschein No. 349 958 M. 10000 preuss. Consol. 4% ige Staatsanleihe-Kaufpreis	»	10517,65	
Giroconto der bayer. Notenbank	»	2652,12	
Vorauszahlung	»	13,00	
Baarbestand der Kasse	»	626,08	M. 21171,79
			M. 29565,57

Voranschlag der Einnahmen und Ausgaben für das Vereinsjahr 1886/87.

Einnahmen:

An Zinsen	M.	500,00
» Vereinsbeiträgen und Aufnahmegebühren	»	7500,00
» Extrabeiträgen	»	8800,00
» Erlös für Kerzen und Drucksachen	»	500,00
	M.	17300,00

Ausgaben:

Per Einhebung der Beiträge und Verzeichniss	M.	300,00
» Per Gasstatistik	»	1200,00
» Kerzencommission	»	500,00
» Gasheizcommission	»	800,00
» Ventilation: Preisaufgabe	»	1500,00
» Versuche mit Gasmessern	»	1000,00
» Jahresversammlung	»	500,00
» Stenographische Aufnahme und Publication der Verhandlungen	»	1500,00
» Vorstand und Ausschuss, Reisen, Sitzungen	»	1500,00
» Generalsecretär	»	3000,00
» Allgemeine Unkosten, Büreau, Porti	»	2000,00
» Vereinsarbeiten und Versuche	»	3000,00
Zur Disposition des Vorstandes	»	500,00
	M.	17300,00

Kasse des Unterstützungsfonds.

Einnahmen.

16. Juli 1885:	Sächsisch-Thüringischer Verein, Sammlung der »Kornblumen« durch H. Hahn, Dresden	M.	100,00
	Baltischer Verein von Gasfachmännern	»	38,60
	Versammlung in Salzburg »Kornblume«	»	640,40
26. Juli 1885:	dto. Sendung durch Herrn Müller, Cantor der »Kornblume« Charlottenburg	»	187,00
8. Aug. 1885:	dto. durch Herrn Schneider (Cottbus)	»	20,00
15. Aug. 1885:	dto. durch Herrn C. Müller, Cantor der »Kornblume«	»	200,00
22. Aug. 1885:	Herr Enderlen (Salzburg) mit Jahresbeitrag	»	5,00
28. Aug. 1885:	Verein von Gasfachmännern in Brandenburg etc. durch Herrn C. Müller	»	100,67
15. Oct. 1885:	Mittelrheinischer Verein »Kornblume«	»	30,00
28. Nov. 1885:	Rheinisch-westfälischer Verein, Beitrag	»	150,00
	Collegen in Berlin, durch Dr. H. Bunte	»	9,00
2. Dec. 1885:	»Kornblume«, Brandenburgischer Verein	»	132,35
31. Dec. 1885:	Zinsen aus dem Reichsbankdepot	»	190,60
	Zinsen aus der Stiftung (fl. 100)	»	3,43
	Zinsen aus dem Sparkassebuch No. 46000	»	45,22
	Herr Cuno (Berlin) Erlös aus dem Verkaufe der Festschrift pro 1883	»	32,00
	Abschluss vom 30. Mai 1886	M.	1884,27
	» » 30. Juni 1885	»	9267,87
	Vermögensstand:	M.	11152,14

Die obige Summe ist wie folgt verzinslich angelegt:

	Bei der Reichsbank deponirt:		
Mai 1884:	M. 5700 in Werthpapieren, 4%ige preuss. consolidirte Staatsanleihe	M. 5700,00	
Juni 1884:	» 2000 in Werthpapieren, dto., Einkaufspreis	» 2069,30	
1. Aug. 1885:	» 2000 dto. dto.	» 2092,85	
	M. 9700 Reichsbankdepot		M. 9862,15
	Laut Sparkassebuch No. 46000		» 1118,56
	Stiftung, 100 fl.-Obligation 4%ige Nass. Anleihe		» 171,43
			M. 11 152,14

Sitzungs-Protokolle.

I. Sitzung: Dienstag den 8. Juni.

Die XXVI. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern wurde am 8. Juni um 9¼ Uhr im Festsaale der »Clemda« zu Eisenach durch den Vorsitzenden Herrn Director R. Cuno eröffnet und darauf der Verein durch den Herrn Oberbürgermeister Dr. jur. Eucken-Addenhausen namens der Stadt Eisenach herzlich willkommen geheissen, unter Hervorhebung des grossen Interesses, welches auch hier an den fachmännischen Bestrebungen des Vereins nach beiden Richtungen derselben genommen werde. In gleicher, herzlicher Weise begrüsste demnächst Herr Bezirksdirector v. Beust namens der Staatsregierung die Versammlung mit dem Wunsche, dass die Arbeiten des Vereins für die Wissenschaft und die Menschheit eine gesegnete sein möge.

Herr Director Cuno sprach im Namen des Vorstandes den innigsten Dank für die freundliche Aufnahme des Vereins und die wohlwollende Theilnahme an seinen Bestrebungen aus; der Verein gab diesem Dank den Vertretern der Staatsregierung und der hiesigen Bürgerschaft gegenüber durch Erheben von den Sitzen Ausdruck.

Nunmehr erhält Herr L. Körting (Hannover) das Wort zu seinem Vortrage: »Ueber Theerheizung und Theerverwerthung«, in welchem die Bemühungen um die zweckmässigste Construction der Oefen zur Theerfeuerung in eingehendster Weise erörtert und die hierbei gewonnenen Resultate mitgetheilt werden. Im Anschluss hieran beschreibt Herr Horn (Bremen) seine Einrichtungen zur Theerheizung; Herr Geh. Rath Oechelhäuser theilt mit, dass bei der Deutschen Continental-Gas-Gesellschaft jetzt auch die Theerfeuerung bei den Generatoröfen eingerichtet und so weit gediehen sei, dass damit ebenso günstig wie früher mit den Rostöfen gearbeitet werde; es wird der Theer bei Annahme eines Cokepreises von 70 Pf. pro Hectoliter etwa mit M. 1.50 pro Centner verwerthet. Herr Kohn (Frankfurt a. M.) beschreibt eine Theerverbrennung ohne Anwendung von Coke in gewöhnlichen Generatoröfen.

Nach Schluss der Discussion wird zu Punkt 3 der Tagesordnung übergegangen und erstattet der Generalsecretär Dr. H. Bunte (München) Bericht über seine im Auftrage des Vereins ausgeführten Arbeiten, und zwar über die mit verschiedenen Gaskohlen angestellten Versuche über den Verlauf der Destillation, wobei unter anderem der Einfluss der Temperatur auf die Gasausbeute und der Antheil des Sauerstoffgehaltes der Kohlen an dem Gasentwickelungsprocess näher dargelegt wurde. Herr Dr. Bunte wird über die Bildung des Ammoniaks bei der Gasproduction später berichten. Herr Director Hegener (Köln) spricht den Wunsch aus, dass diese Kohlenversuche auch unter Bestimmung der inneren Retortentemperatur angestellt werden möchten. Der Vorsitzende, Herr Director Cuno, dankt dem Herrn Dr. Bunte für seine mühevollen Arbeiten und den ausführlichen Vortrag und weist noch auf die grosse Bedeutung dieser Versuche für die Gasindustrie hin, deren Fortsetzung daher sehr wünschenswerth sei; der Vorstand wird für diesen Zweck im Etat pro 1886/87 eine grössere Summe beantragen.

Während Herr Fr. Lux (Ludwigshafen) die zu seinem Vortrage erforderlichen Zeichnungen an die Tafel heftet, erhält Herr Geh. Rath Oechelhäuser das Wort und richtet an die Vertreter der Regierung und der Stadt, an die Mitglieder des Lokalcomités und an die Vereinsmitglieder mit ihren Damen namens der Deutschen Continentalgasgesellschaft in Dessau die freundliche Einladung zu einem bescheidenen Imbiss und einer Erdbeerbowle in der Restauration der Wartburg, nach deren Besichtigung am heutigen Nachmittage.

Herr Lux bespricht nunmehr die Theerverstopfungen in der Vorlage und den Steigerohren und die zur Verhütung derselben im Laufe der letzten 20 Jahre angewandten Mittel unter Veranschaulichung der verschiedensten Constructionen zur Aufhebung der Tauchung in der Vorlage, unter anderem die Naumann'schen Retortenvorlage.

Herr Oechelhäuser hätte gewünscht, dass auch mitgetheilt wäre, wie viele von der Menge von Constructionen zur Ausführung gekommen seien und sich bewährt hätten; nach seiner Meinung dürften dies nur wenige sein; andererseits sei mit der Aufhebung der Tauchung in der Vorlage bei einer laxen Behandlung seitens des Personals eine grosse Gefahr verbunden. Herr Schwarzer (Düsseldorf) hat mit seiner Einrichtung zur Druckentlastung in den Retorten, die er auf der Versammlung zu Frankfurt a. M. ausführlich beschrieb, die günstigsten Erfahrungen gemacht und bewährt sich dieselbe noch heute. Herr Hegener (Köln) erblickt in Anwendung der Druckentlastungen durch Aufhebung der Tauchung eine ganz ausserordentliche Gefahr für den Betrieb; Herr Körting beschreibt die früher von ihm angewandte sehr einfache Druckentlastung; Herr Kunath (Danzig) empfiehlt die Chargen so gross wie möglich zu nehmen um dadurch die Theerverdickungen zu vermeiden und von allen mechanischen Vorrichtungen zur Aufhebung der Eintauchung, der Explosionen wegen, gänzlich abzusehen. Nachdem Herr Lux auf die günstigen fünfjährigen Resultate in Prag mit Naumann's Construction hingewiesen hat, erfolgt Schluss der Debatte und wird die Sitzung um 12½ Uhr auf eine halbe Stunde vertagt.

Um 1 Uhr wurden die Verhandlungen wieder aufgenommen und machte Herr Director Reichardt (Karlsruhe) Mittheilung über die Cokezerkleinerung und Cokeverwerthung, wie ihm dieselbe mit grossem Erfolge gelungen ist. Derselbe beschreibt die verschiedenen Constructionen der zur Cokezerkleinerung verwendeten Maschinen und bespricht die Bemühungen um den Cokevertrieb, sowie um die Verwerthung des übrigbleibenden Cokestaubes. Herr Hegener (Köln) wendet zum Betriebe der Cokezerkleinerungsmaschine einen fahrbaren Gasmotor an, um jeden Transport der Coke auf dem Lagerplatze zu vermeiden. Herr Kunath (Danzig) hat zu diesem Zwecke auch entsprechende Einrichtungen getroffen und gibt dieselben näher an; durch die Abgabe der zerkleinerten Coke ist der Absatz dort in auffallender Weise gestiegen; auch über die Controle beim Cokeverkauf macht Herr Kunath Mittheilungen. Herr Körting (Hannover) verwendet Staubcoke unter Anwendung eines Dampfstrahlapparates zur Kesselheizung. Herr Hegener mischt Cokestaub mit Kohlenstaub und verwerthet jenen dadurch sehr vortheilhaft zur Unterfeuerung der Kessel auf den Wasserwerken, ohne dazu eines Gebläses zu bedürfen. Herr Erpf (Pforzheim) verfeuert den Cokestaub auf gewöhnlichem horizontalen engen Rost mit untergestelltem Wasserbecken. Hiermit wird die Debatte geschlossen nnd theilt der Vorsitzende, Herr Cuno, mit, dass die Zusammenstellung der durch den Fragebogen gesammelten Zahlen über Cokezerkleinerung und Cokeverwerthung durch Herrn Dr. Bunte den Mitgliedern gedruckt zugehen werde.

Hierauf erhält Herr Regierungsrath Dr. Loewenherz (Berlin) das Wort zu Punkt 6 der Tagesordnung: »Ueber Versuche mit Gasmessern«.

Derselbe schildert im Allgemeinen den gegenwärtigen Stand der Gasmesserfrage und bezeichnet es als wünschenswerth, dass zur Klarstellung des Verhaltens der Gasmesser im Betriebe Versuche in grösserem Umfange zur Ausführung gebracht werden. Er bezeichnet im Allgemeinen die Grundsätze, nach welchen die Versuche auszuführen seien, und ersucht eine Commission zu wählen und derselben die nöthigen Mittel zur Verfügung zu stellen.

Herr Hegener hält es für zweckmässig, nicht nur die Gasmesserfabrikanten in dieser Angelegenheit zu Rathe zu ziehen, sondern auch die Gasanstalten, von denen viele die Reparatur der Gasmesser selbst ausführen. Gegen die Behauptung, dass trockene Gasmesser zu viel anzeigen, führt Herr Hegener an, dass durch die Differenzen in der Temperatur des Gases weit grössere Fehler entstehen, ebenso durch eine Ueberbürdung der Gasmesser mit Flammen. In Bezug auf die Einführung einer regelmässigen Nachaichung der trockenen Gasmesser weist Herr Hegener auf die hohen Aichungskosten hin, wodurch die Gasanstalten sowohl, wie die Fabrikanten erheblich geschädigt werden würden, und schlägt vor, die bei der Aichung zulässige Differenz von 2% auf 10% festzusetzen und von einer Nachaichung Abstand zu nehmen.

Herr Haymann (Nürnberg) bespricht die in Nürnberg begonnenen Versuche mit trockenen und nassen Gasmessern, welche lediglich den Zweck haben, Erfahrungen zu sammeln zur Aufstellung eines definitiven Programmes für die an anderen Orten auszuführenden Versuche. Er hält eine etwa beliebte periodische Nachaichung der Gasmesser für die Gasanstalten nicht für besonders nachtheilig, wünscht aber für diese Nachaichungen entsprechende Ermässigung der Aichgebühren.

Herr Regierungsrath Dr. Loewenherz erklärt es für irrig, dass eine Erhöhung der Aichungsgebühren eingetreten sei und stellt eine Ermässigung derselben für Nachaichung in Aussicht, widerspricht auch der Annahme, dass die trockenen Gasmesser von der Aichung ausgeschlossen werden sollen.

Der Vorsitzende, Herr Cuno, dankt dem Herrn Regierungsrath Dr. Loewenherz, dass er die Ansichten der Normal-Aichungscommission in klarer offener Weise ausgesprochen habe und erhebt sich die Versammlung zum Zeichen des Dankes von ihren Sitzen.

Ueber die Wahl einer Gasmesser-Versuchscommission wird der Vorstand in Berathung treten. In Folge der vorgerückten Zeit wird Herr Jul. Pintsch um Besprechung des letzten Gegenstandes der Tagesordnung: »Das Glühlicht von Dr. Auer«, ersucht, und führt derselbe mehrere dieser Brenner vor. Er beschreibt deren Construction und die Haltbarkeit des Glühkörpers und macht über den Gasconsum und die Leuchtkraft nähere Angaben. Schliesslich zeigt Herr Pintsch, in welcher Weise das Gewebe durch Abbrennen zum Gebrauch vorbereitet wird.

Schluss der Sitzung 3¼ Uhr.

R. Cuno (Berlin)
Vorsitzender.

C. Blume (Berlin) G. Happach (Ratibor)
Schriftführer.

II. Sitzung: Mittwoch den 9. Juni.

Der Vorsitzende, Herr Cuno, eröffnet die Versammlung 9½ Uhr mit der Aufforderung, das Protokoll der ersten Sitzung behufs etwaiger Richtigstellung einzusehen und ertheilt Herrn Dr. Bornemann (Eisenach) das Wort zu einer Mittheilung in Betreff des am Nachmittage stattfindenden Ausfluges.

Die Versammlung tritt in die Tagesordnung ein, zunächst zur Erledigung der vom ersten Tage zurückgebliebenen Punkte. Es erhielt das Wort Herr S. Elster (Berlin) zum Vortrage über die in Brüssel eingeführten Wybauw'schen Doppelindexgasmesser.

Der durchschnittliche Gasdruck in Brüssel beträgt am Tage 25 mm; wenn abends 15 mm mehr gegeben werden, so hebt sich eine Glocke und dadurch wird der zweite Zählapparat eingerückt. Ein Sperrklinke hält die Glocke fest. Am Morgen hebt ein Extradruck von 50 mm die Glocke wieder aus. Der Preis für Tagesgas ist 10 ctm. = 8 Pf., für das Abendgas 20 ctm. = 16 Pf. Herr Elster empfiehlt das System warm. An einigen Orten

ist ein Gasmesser eingeführt, von welchem aus 2 Leitungen gehen, eine für den Tagesconsum und eine für Beleuchtungsgas, letztere muss abends mit der Hand geöffnet werden und dabei wird das zweite Zählwerk eingeschaltet.

Nachdem die Discussion eröffnet ist, ergreift das Wort Herr Wybauw (Brüssel) und setzt die Motive auseinander, welche in Brüssel zu der beschriebenen Einrichtung geführt haben. Besonders die Concurrenz des Petroleums habe zu besonderen Massregeln angetrieben. Eine geringe Preisermässigung sei nutzlos; etwas Auffallendes sei nothwendig und das habe man in Brüssel durch die Herabsetzung des Tagespreises auf die Hälfte erreicht. Der Ausfall ist nicht sehr fühlbar, weil der Tagesconsum im Verhältniss gering ist und die Anregung zum Gasgebrauch sei doch sehr gross. Mit jedem Monate mehrten sich die Bestellungen auf die neue Einrichtung ausserordentlich. »Gas in jedem Stockwerk« schreiben die Vermiether schon an ihre Häuser. Der Messer selbst sei zuverlässig, er habe seit 6 Jahren gut functionirt.

Herr Regierungsrath Dr. Loewenherz bestätigt, dass in Deutschland die Messer ohne Weiteres zur Aichung zugelassen würden. Eine Bekanntmachung des Aichamtes sei bereits vorgesehen. Man nenne diese Messer übrigens nicht Doppelindexmesser, sondern Gasmesser mit Doppelzählwerk.

Herr A. Guilleaume (Köln) erhält das Wort zur Mittheilung über trockene Gasmesser für Tag- und Nachtgas. Die von ihm getroffene Einrichtung schaltet die Zählwerke durch das Ueberschreiten einer bestimmten Druckgrenze um, während bei Wybauw durch den am Morgen zu verstärkenden Druck eine doppelte Ueberschreitung nöthig sei.

Herr Müller (Berlin) macht auf die grosse Wichtigkeit der Gasmesser mit Doppelzählwerk aufmerksam. In Brüssel sei jetzt das Gaskochen entschieden billiger, als das Kochen mit billigen Steinkohlen und im Durchschnitt komme Kochen und Beleuchten mit Gas billiger als Heizen mit Steinkohlen und Beleuchtung mit Petroleum.

Herr Wybauw sagt, das abends nur durch Verstärken des Abenddruckes die Umschaltung seiner Messer erfolge. Abends dürfe nichts störendes geschehen, während die Verstärkung morgens von Niemand bemerkt würde.

Der Vorsitzende bringt Vereinsangelegenheiten zur Verhandlung, und fragt, ob der Jahresbericht zur Verlesung kommen solle, was verneint wird.

Herr Schulze (Chemnitz) referirt über die von ihm und Herrn Schaurte vorgenommenen Revision der Jahresrechnung 1885/86 und beantragt Entlastung der Rechnunglegenden, welche bereitwillig ertheilt wird.

Der Vorsitzende legt den Haushaltsetat für 1886/87 vor. Die Aufstellung der Einnahme mit M. 17300 wird genehmigt.

In der Ausgabe ist besonders zu bemerken, dass in der Genehmigung die Positionen für Statistik, Kerzencommission und Commission für Kochen und Heizen mit Gas auch die Genehmigung des Fortbestandes dieser Commissionen liegt; letztere wird einen ausführlichen Bericht über die hier stattfindende Ausstellung von Koch- und Heizapparaten liefern.

Die Position »Versuche mit Gasmessern« ist neu; sie macht die Wahl einer Commission nöthig, welche sich mit den Versuchen zu befassen haben wird.

Im »Insgemein« ist die Schreibhülfe enthalten, welche dem Generalsecretär gewährt werden muss, um seine Kraft für höhere Aufgaben nutzbar zu machen.

Sämmtliche Positionen werden anstandslos genehmigt.

Der Vorsitzende schlägt vor, die oben angeführten Commissionen für Statistik, für Kochen und Heizen mit Gas, und für die Vereinskerze in ihrer gegenwärtigen Personalzusammensetzung zu belassen.

Herr Kohn wünscht, dass die zweite Commission das Recht haben soll, sich angemessen zu verstärken.

Beide Anträge werden genehmigt.

Zu Punkt 10 der Tagesordnung wünscht Herr Diehl (München) in Anbetracht der Kürze der Zeit seine Mittheilung zur Statistik der Gasanstalten nicht vorzulesen, sondern gedruckt mitzutheilen.

Punkt 11. Herr H. Tusche (Dessau) referirt über Kochen und Heizen mit Gas. Die Vortheile desselben sind so vielfältig, dass man sich fragen muss, warum es nicht verbreiteter ist. Schuld daran sind die häufig ungeeigneten Apparate. Man kocht verschieden in den verschiedenen Theilen Deutschlands. Ein Normalgasherd lässt sich deshalb nicht beschaffen. Man kann auch nicht verlangen, dass sich unsere Hausfrauen eine neue Kochweise angewöhnen und ihre alten Geschirre bei Seite werfen. Ausserdem muss man für alle Apparate verlangen, dass sie nicht russen und dass keine unvollkommene Verbrennung mit üblem Geruche eintrete. Die hier eröffnete Ausstellung bringt des Guten viel und die Herren Techniker mögen sich das für ihre Verhältnisse passende aussuchen.

Punkt 12. Herr Wobbe (Troppau) spricht über Regenerativkocher und Regenerativlampen. Bei ersteren wird die Luft zur Verbrennug durch die unter dem erhitzten Topfe wegstreichenden Verbrennungsproducte vorgewärmt. Herr Wobbe hat die früher mitgetheilte Einrichtung mit geringer Aenderung bei mässiger Einbusse an Wirkung bedeutend vereinfacht und macht von der neuen Construction Mittheilung.

Die Regenerativlampen verfolgen alle dasselbe einfache Princip; man muss darauf achten, dass die kalte Luft naturgemäss herunterfällt und warm aufsteigt. Die Praxis bietet manche Schwierigkeit. Einen Versuch zur Lösung der Aufgabe für gewöhnliche Flachbrenner legt Herr Wobbe vor. Eine Glasglocke umschliesst die Flamme; ein aus Blech hergestellter Regenerator wird darauf gesetzt. Versuche haben ergeben, dass für dieselbe Leuchtkraft eine Gasersparniss von 30% eintritt.

Punkt 13. Herr Baurath Schmidt (Breslau), »über Aufsuchung von Undichtigkeiten im Strassenrohrnetz«. Herr Schmidt hält die Aufsuchung der Undichtigkeiten durch Nachbohrungen für primitiv und gutem Pflaster sehr gefährlich und empfiehlt eine von ihm erfundene Construction, die zugleich den Zweck hat, das mit Gas durchzogene Erdreich constant zu ventiliren. In einer Entfernung von 10 bis 12 m werden Rohre bis in die nächste Nähe des Gasrohres fest eingesetzt. Diese tragen oben leicht zu öffnende Strassendeckel und sind ausserdem mit dem nächsten Laternencandelaber, durch welchen das ausströmende Gas entweichen kann, verbunden.

Herr Dr. Bunte, Generalsecretär, theilt die Erfahrungen über die Auffindung von Undichtigkeiten mittels Palladiumlösung mit. Dr. Bunte hat viele Zuschriften erhalten, welche sich günstig über die Methode aussprechen. Im Allgemeinen bestätigt es sich, dass der Geruch die Anwesenheit von Gas sicher anzeigt, dass aber das Palladiumpapier den Vortheil hat, ein bleibender Beleg für das Untersuchungsprotokoll zu sein. In geschlossenen Räumen ist die Probe viel unzuverlässiger, weil hier nicht neue Gasmengen mit dem Papiere in Berührung kommen; auch müssen hier besondere Vorrichtungen zum Anfeuchten des Papieres getroffen werden.

Herr Kümmel (Altona) macht darauf aufmerksam, dass der grosse Verlust, welchen Herr Schmidt für Breslau angibt, zum grossen Theile der Condensation und den unrichtigen Anzeigen der Gasuhren zuzuschreiben ist; er kann die Anwesenheit von 10000 Strassendeckeln nicht zu den Annehmlichkeiten rechnen und erklärt sich gegen das von Herrn Baurath Schmidt vorgeschlagene System.

Herr Hess (Giessen) spricht seine Befriedigung über die Empfindlichkeit des Palladiumpapieres aus.

Herr Hasse (Dresden) hält die Ventilation durch die Candelaber für gefährlich wegen möglichen Explosionen; er constatirt ebenfalls die Empfindlichkeit des Palladiums für Bodenuntersuchung.

Herr Fischer (Berlin) theilt mit, dass in Berlin eine der Schmid'schen ähnliche Einrichtung in den mit Asphaltdecke versehenen Strassen angewendet wird.

Herr Troschel (Breslau) betont die Wichtigkeit einer solchen Einrichtung für Strassen, die mit Schotter unterbettet und mit behauenen Pflastersteinen gedeckt sind.

Nach halbstündiger Pause referirt Herr Dr. Bunte über die Verwendung der Amylacetatlampe zur Photometrie, mit der im letzten Jahre von verschiedenen Gasingenieuren Versuche gemacht wurden. Schriftliche Mittheilungen von Herrn Dr. Buhe, Kunath, Ballauf, Hasse, Wunder, Baumert u. A. sprechen sich über die Verwendbarkeit sehr günstig aus. Die leichte Beweglichkeit der Flamme sei ein Umstand, an dem man sich bald gewöhne. Redner spricht den Wunsch aus, dass immer mehr Herren die Lampe ständig gebrauchen möchten.

Herr Hasse (Dresden) hat die Erfindung der Lampe mit Freuden begrüsst, da trotz vieler Bemühungen eine gute Normalkerze nicht hergestellt sei. Herr Hasse stellt den Antrag, die Kerzencommission zu beauftragen, sich mit der Lampe näher zu beschäftigen und der nächsten Versammlung bestimmte Vorschläge zu machen.

Herr Diehl (München) weist an der Hand der Statistik auf die Confusion hin, welche auf dem Gebiete der Photometrie in Deutschland herrscht. Die Einführung der Vereinskerze sei ein grosser Fortschritt, der allmähliche Uebergang zur Amylacetatlampe sehr wünschenswerth.

Herr Thomas (Zittau) empfiehlt den Antrag Hasse, glaubt aber gefunden zu haben, dass auch die Beschaffenheit des Amylacetats nicht ganz gleichmässig ist.

Der Antrag Hasse wird zur Abstimmung gebracht und angenommen.

Der Vorsitzende lässt die Wahl von zwei Vorstandsmitgliedern für die ausscheidenden Herren Cuno und Grohmann vornehmen und es fällt die Wahl auf die Herren Hegener (Köln) und Kunath (Danzig). Durch Acclamation wird Herr Hegener zum 1. Vorsitzenden gewählt, Herr Jansen zum 1. Stellvertreter, Herr Kunath zum 2. Stellvertreter.

Punkt 15 Herr Dr. Bunte referirt über Verwerthung des Gaswassers und der Ammoniaksalze. Die natürlichen Gründe des Preisabschlages sind die Concurrenz des Chilisalpeters und die allgemeine Depression im Geschäfte. Der künstliche Grund liegt in den Bemühungen einer mächtigen Gesellschaft für die Salpeterdüngung durch eine geschickte erfolgreiche Agitation. Ammoniaksalze werden etwa 10% höher geschätzt als Salpeter und folgen in diesem Verhältnisse dem Preise des letzteren, während sie etwa 25% mehr Stickstoff enthalten.

Herr Dr. Otto (Dahlhausen) wünscht dem Beispiele der Salpeterfabrikanten zu folgen und durch eine kräftige Agitation die Aufmerksamkeit wieder mehr auf die Ammoniaksalze zu lenken. Er schlägt eine Commission vor, welche die Mittel und Wege berathen soll.

Herr Hegener (Köln) erklärt die Menge der in Deutschland producirten Ammoniaksalze für unbedeutend gegenüber den 240000 t Chilisalpeter, welche jährlich eingeführt werden. Der Preisabschlag sei eine Speculationsfrage, gegen welche wir nichts ausrichten könnten. Dem unberechtigten Discreditiren des Ammoniakdüngers sollte aber entgegengewirkt werden.

Herr Dr. Feldmann (Bremen) meint, zu einer wirksamen Agitation sei die Hülfe der grossen englischen Fabrikanten durchaus erforderlich.

Herr Dr. Otto beantragt, die Herren Hegener, Grohmann und Cohn in die Commission zu wählen.

Herr Grohmann wünscht, dass statt seiner Herr Dr. Otto gewählt werden möge.

Die Versammlung wählt Herrn Hegener, Otto und Kohn per Acclamation und gibt der Commission das Recht, sich zu verstärken.

Der Herr Vorsitzende lässt die Neuwahl vornehmen für die ausscheidenden Ausschussmitglieder Grahn und Körting und für das zum Vorsitzenden erwählte Ausschussmitglied Herrn Hegener.

Per Acclamation werden erwählt die Herren Cuno (Berlin), Grohmann (Düsseldorf), Kümmel (Altona).

Wiedergewählt per Acclamation die Mitglieder der Unterstützungscommission: Eitner, Fischer, Pintsch.

Durch Stimmzettel werden in die Commission zur Prüfung der Gasmesser ausser dem Vorsitzenden gewählt die Herren Haymann (Nürnberg), Buhe (Dessau), Söhren (Bonn), Fischer (Berlin).

Zum Orte der Jahresversammlung für 1887 wird per Acclamation Hamburg gewählt.

Schluss der Versammlung 2¼ Uhr.

R. Cuno (Berlin)
Vorsitzender.

L. Körting, Hannover.
Schriftführer.

III. Sitzung: Donnerstag den 10. Juni.

Die Eröffnung erfolgt vormittags 9¼ Uhr durch den Herrn Vorsitzenden.

Die Führung des Protokolls übernimmt Herr Cramer (Cainsdorf).

Punkt 1 Ueber die Bedeutung der biologischen Wasseruntersuchung für die Wasserversorgung der Städte fällt aus, wegen Krankheit des Herrn Referenten Dr. Hüppe (Wiesbaden).

Punkt 2. Dr. Bunte gibt das Referat über Verwendbarkeit verzinkter schmiedeeiserner Rohre für Wasserleitungen, veranlasst durch eine Anregung auf der Salzburger Versammlung im vorigen Jahre, hauptsächlich in sanitärer nnd technischer Hinsicht. Er schildert ausführlich den gegenwärtigen Stand der ganzen Frage und theilt das Resultat der von ihm angestellten directen Versuche mit. Aus demselben geht hervor, dass bei neuen Rohren stets Zink vom Wasser aufgenommen wird, dadurch aber in keiner Weise Bedenken in sanitärer Hinsicht hervorgerufen werden. Besonders eingehend ist die Frage auch von amerikanischen Wasserwerken und Collegen behandelt und sind die Resultate unserem Verein bereitwilligst zur Verfügung gestellt worden, wofür denselben der Dank des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern übermittelt werden soll.

An der sich anschliessenden Debatte betheiligen sich die Herren Dr. Rautert (Mainz), Dr. Feldmann, Dr. Bunte, welche auf die Ziele und Wege hinweisen, wenn weitere Versuche angestellt werden sollten.

Herr Grahn beantragt, der Verein von Gas- und Wasserfachmännern möge beschliessen: »Auf Grund der heutigen Verhandlungen spricht die Versammlung ihre Ueberzeugung dahin aus, dass der Verwendung von verzinkten schmiedeeisernen Rohren zu Wasserleitungen keine gesundheitlichen Bedenken entgegenstehen. Der Antrag wird einstimmig angenommen. Herr Grahn beantragt, dass eine ähnliche Arbeit wie die vorliegende über die Verwendung von Bleiröhren für Wasserleitungen durch den Generalsecretär ausgeführt werden solle.

Herr Gill ist gegen diesen Antrag; Herr Hegener dafür; Herr Kugler dafür; Herr Rautert dagegen; Herr Dr. Bunte befürwortet die gründliche Untersuchung der Frage, falls nicht dadurch eine Beunruhigung des Publikums hervorgerufen wird; Herr Lux ist dagegen.

Der Antrag des Herrn Grahn: »Die Versammlung wolle den Generalsecretär beauftragen, ähnliche Versuche und statistische Ermittelung, wie solche hinsichtlich der verzinkten schmiedeeisernen Rohre angestellt worden sind, auch hinsichtlich der Verwendung von Bleirohren zu Wasserleitungen anzustellen und dem Verein in der nächsten Versammlung darüber Bericht zu erstatten«, wird hierauf einstimmig angenommen.

Punkt 3 »Ueber den Einsturz der Habra-Sperre« wird wegen Abwesenheit des Herrn Referenten von der Tagesordnung abgesetzt.

Punkt 4. Herr Kümmel referirt ausführlich über Wasserverluste und deren Auffindung. Durch Districtswassermesser sind zwar Verluste überhaupt nachweisbar, aber

die Stellen, wo diese stattfinden, nicht. Deshalb hat er Hörversuche angestellt und einen Apparat construirt, der in der Hauptsache in einem Hörstab besteht, der auf den Hahn der Wasserleitung gestellt wird. Mittels eines Statifs und eines eigenartig construirten, mit dem Hörstab verbundenen Mikrophons mit Hörrohr lassen sich die geringsten Undichtigkeiten in den Privatleitungen nachweisen. Referent legt weiter eine Anzahl sehr interessanter Probestücke defect gewordener Bleirohre vor.

Eine Discussion wird nicht beliebt und spricht der Herr Vorsitzende dem Herrn Referenten den Dank der Versammlung aus.

Punkt 5. Herr Kümmel referirt über Richart's selbstschliessenden Hahn, bestehend aus einem gewöhnlichen Zapfhahn, verbunden mit einem Ejector, einem Windkessel und einem kleineren Rückschlagventil. Eine Discussion darüber wird nicht beliebt.

Punkt 6. Herr Zorn (Berlin) gibt einen Bericht über die Schnellfilter, System Piefke. Eine Discussion findet nicht statt.

Den Herren Kümmel und Zorn spricht der Herr Vorsitzende den Dank der Versammlung aus.

Herr Lux zeigt noch eine Gaswage vor, zur Bestimmung des spec. Gewichtes des Leuchtgases.

Punkt 7. Der Herr Vorsitzende theilt mit, dass der Bericht über die Berufsgenossenschaft den Mitgliedern gedruckt zugehen wird.

Der Herr Vorsitzende schliesst die Versammlung 12¼ Uhr mit dem Ausspruch des Dankes an alle die Herren, welche Vorträge gehalten und zum Gelingen der Versammlung beigetragen haben.

Herr Kümmel dankt dem Herrn Vorsitzenden für die Leitung der Verhandlungen namens der ganzen Versammlung, die sich zum Ausdruck dieses Dankes von den Sitzen erhebt.

R. Cuno (Berlin)
Vorsitzender.

A. Cramer (Cainsdorf)
Schriftführer.

Wasserstandsmesser auf weite Entfernungen.

Die Actiengesellschaft Schäffer & Walcker in Berlin vertreibt seit einiger Zeit den nachstehend beschriebenen Wasserstandsmesser oder Anzeiger, den wir schon vor mehreren Jahren in Paris und an anderen Orten in Betrieb gesehen haben, und der sich wegen seiner einfachen Einrichtung und seiner sicheren Wirkung rasch in allen denjenigen Betrieben eingeführt hat, in denen, sei es in Bottichen, Behältern, Fässern, Teichen, Flussläufen, Schiffen u. s. w., über oder unter der Erde die Höhe irgend eines Flüssigkeitsspiegels, also ein Flüssigkeitsstand zu messen ist und ohne weiteres von einer Scala abgelesen werden soll.

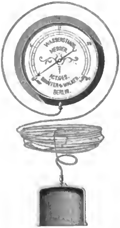
Die Einrichtung Fig. 196 und 197 beruht auf dem bekannten Gesetz, dass in einem glockenförmigen Gefäss, welches man mit der offenen Seite in eine Flüssigkeit taucht, die Luft verdichtet wird, und zwar um so mehr, je tiefer man das Gefäss eintaucht. Es entsteht also in der Glocke eine Spannung, welche der Höhe der Flüssigkeitssäule über der Glocke entspricht. Stellt man die Glocke auf den Boden des Gefässes und verbindet den Hohlraum derselben durch ein Röhrchen mit einer entsprechenden Anzeigevorrichtung, so kann man daher vermittelst dieser die Spannung der Luft in der Glocke und damit gleichzeitig die Höhe der Wassersäule über derselben in grossen Entfernungen bestimmen, bzw. von einer Scala ohne weiteres ablesen.

Die Einrichtung besteht mithin nur aus drei Theilen:

1. der Glocke, welche je nach der Natur der zu messenden Flüssigkeit aus Gusseisen, Glas, Thon oder Blei hergestellt und auf dem Boden des Behälters, mit der offenen Seite nach unten gekehrt, angebracht wird,
2. der Anzeigevorrichtung, einem sehr empfindlichen Manometer, das in Centimeter eingetheilt ist und die geringsten Schwankungen der Flüssigkeitshöhe in den Behältern anzeigt,

(dieselbe wird in denjenigen Räumen angebracht, in welchen man den Stand der Flüssigkeiten in den Behältern beobachten will),

3. dem Verbindungsröhrchen aus Messing oder Kupfer. Ist es erwünscht, die Höhe des Standes einer Flüssigkeit in dem Behälter von mehreren Orten aus zu überwachen, so werden von derselben Glocke mehrere Röhrchen vermittelst eines Zwischenstückes von nebenstehender Form (Fig. 198) nach jedem der Räume abgeleitet und mit daselbst aufgestellten Manometern verbunden, zu welchem Behufe Zwischenstücke für zwei, drei und vier Ableitungen angefertigt werden.


Fig. 196.

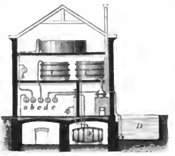


Fig. 197.


Fig. 198.

Da die Thätigkeit der Anzeigevorrichtung nur durch gespannte Luft vermittelt wird, so ist dieselbe der Einwirkung von Feuchtigkeit, grosser Hitze oder grosser Kälte nicht ausgesetzt, bedarf also keiner Reparatur. Ebensowenig ist eine Verstopfung der Rohre möglich, da sich in denselben nur trockene Luft befindet.

Es ergibt sich aus obigem, dass diese Einrichtung nicht leicht versagen kann, und dass sie vor allen Dingen allen den Zufälligkeiten, welche Schwimmer mit ihren Leitungen, Rollen und Reibungswiderständen unterliegen, nicht ausgesetzt ist.

Wie aus Fig. 197 ersichtlich, kann ein und dieselbe Wasserhöhe auch an mehreren Stellen gleichzeitig abgelesen und überwacht werden. Die zu messende Flüssigkeit kann Wasser, Oel, Zuckersaft, Bier, Wein, Alkohol, Essenzen, Säure, Theer etc. sein, auch kann der Wasserstandsmesser zum Messen des Tiefganges von Schiffen verwendet werden.

Diese Anzeigevorrichtung ist in Wasserwerken und Gasanstalten schon vielfach in Anwendung. Der Preis des Apparates beträgt zwischen M. 40 bis 60.

Kitte für Eisentheile.

Ueber die Herstellung von Kittmassen, welche zur Verbindung von Eisentheilen und zur Dichtung von Eisenröhren in den Gasanstalten und Wasserwerken verwendet werden, machen die »Industrie-Blätter« folgende Mittheilungen, welche allerdings meist Bekanntes, aber auch manches Neue und Nützliche enthalten. E i s e n k i t t, R o s t k i t t. Zur Vereinigung von Guss- und Schmiedeeisen, z. B. Wasserleitungsröhren, gusseiserne Koch- und Waschkessel etc. 1. 2 Theile gepulverter Salmiak, 1 Theil Schwefelblumen werden gemengt und gut verschlossen aufbewahrt. Zum Gebrauche wird ein Theil des Gemenges mit 20 Theilen feiner Eisenfeilspähne gemengt und das Ganze mit Wasser, dem der sechste Theil Essig oder einige Tropfen Schwefelsäure zugesetzt worden ist, zu einem steifen Brei gerührt. Dieser Kitt muss frisch in die blank gemachten, womöglich abgefeilten Flächen der Fuge eingestrichen oder eingestampft werden. 2. Vorzüglich ist folgender Eisenkitt: 1 Theil Schwefel, 2 Theile Salmiak und 16 Theile Eisenfeilspähne (sehr fein) werden gemengt; bei der Verwendung wird noch das gleiche Gewicht Eisenfeile zugegeben und das Ganze mit Wasser, dem einige Tropfen Schwefelsäure zugesetzt worden sind, zu einem dicken Brei angerührt. 3. 100 Theile rostfreie Eisenfeilspähne (fein gestossene Dreh- und Bohrspähne von Gusseisen) und 1 Theil Salmiak mit Wasser angefeuchtet. 4. Zum Kitten feiner Gussstücke (Verzierungen an eisernen Oefen und Kaminen u. s. w.) wird bei dem unter 3. angegebenen Kitt an Stelle der Feilspähne feinpulveriges Eisen (aus den Droguenhandlungen als Ferrum pulveratum zu beziehen) verwendet. Diese Eisenkitte binden dadurch, dass sie in sich und mit den umgebenden Eisentheilen fest zusammenrosten. Sie erhärten nach einigen Tagen vollkommen und dürfen erst dann der Hitze ausgesetzt werden. W a s s e r d i c h t e K i t t e für Gas- und Wasserleitungsröhren (besonders geeignet zur Anwendung im Kleinen). 1. Gemahlenes Bleiweiss oder Mennige wird mit dickem Leinölfirniss zu einem steifen Brei

angerieben. Dieser Kitt findet ausgedehnte Verwendung zum Dichten der schmiedeeisernen Gasleitungsröhren, zum Dichten der Niethnähte an Gasometern, Warmwasseröfen, gusseiserner Flanschenrohre für Warmwasserheizungen. Der mit Mennige angemachte Kitt ist auch unter dem Namen Mennigkitt bekannt; zuweilen wird demselben etwas gemahlener Gyps zugesetzt. Mennigkitt trocknet sehr langsam, dichtet aber schon vor dem völligen Erhärten und hält nach dem Erstarren sehr fest. 2. Billiger sind folgende Kitte: 1 Theil Bleiweiss, 1 Theil Braunstein, 1 Theil weisser Pfeifenthon mit Leinölfirniss angemacht; oder 2 Theile Mennige, 5 Theile Bleiweiss, 4 Theile Thon mit Leinölfirniss angerieben. 3. Für Verwendung im Grossen zu Wasserleitungsröhren: 24 Theile römischer Cement, 8 Theile Bleiweiss, 2 Theile Silberglätte, 1 Theil Kolophonium, in Gestalt feiner Pulver miteinander gemengt und mit altem Leinöl, etwa 2 Theile auf 20 bis 25 Theile des Gemenges, muss dabei kochend erhalten werden und wird noch 1 Theil Kolophonium darin aufgelöst.

Literatur.

Farbaky & Sólez. Wassergasofen. Zeichnung und Beschreibung. Berg- und Hüttenmänn. Ztg. 1886 No. 16 S. 170. Dieser Ofen besteht aus zwei mit einem Treppen- und Planroste versehenen Generatoren A und B (Fig. 199), welche

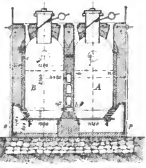


Fig. 199.

unten durch einen Schlitz ab communiciren und oben durch den Kanal cd mit je einem Regenerator A_1 und B_1 (Fig. 200) verbunden sind. Die Regeneratoren stehen unten durch Kanal ef und Wech-

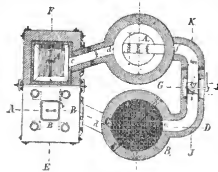


Fig. 200.

selklappe g entweder mit einem Körting'schen Gebläse, welches über derselben in einem luftdicht schliessbaren Gehäuse angebracht ist, oder mit dem unter derselben angebrachten Kanale in Verbindung, durch welchen das Wassergas in das Hauptabführungsrohr gelangt. Der Raum vor dem Roste kann durch eine Thür luftdicht verschlossen werden. Ist nun die vor dem Generator A befindliche Rostthür geöffnet und denkt man sich die im Generator befindliche Kohlenschicht in Folge der Verbrennung bis zum Niveau mn herabgesunken, die Kohlen in Weissgluth und den mit dem Generator A verbundenen Regenerator A_1 in gehöriger Hitze, so schliesst man die vor dem Roste befindliche Thür p luftdicht, öffnet die Thür o, gibt in den Generator A eine neue Kohlenschicht auf und bringt die Wechselklappe g in solche Stellung, dass mit Hülfe des Gebläses soviel Luft durch den Regenerator in den Generator A gelangen kann, als zur partiellen Verbrennung nöthig ist, wobei mit der Luft zugleich soviel Wasserdampf einströmt, als ohne Störung des Betriebes zersetzt werden kann. Die im Regenerator vorgewärmte Luft und der überhitzte Wasserdampf treten durch das Rohr cd in den Generator A, trocknen die neu aufgegichtete Kohle, unterwerfen sie der trockenen Destillation und dringen mit den hierbei erhaltenen Producten durch die glühende Kohlenschicht. Die eingeblasene Luft befördert deren Verbrennung, der Wasserdampf und die Destillationsproducte werden durch die glühenden Kohlen zerlegt und das erzeugte Gas gelangt durch den Schlitz ab in den zweiten Generator B und die letzten Reste ihrer noch vorhandenen Wassertheilchen werden durch die stark glühenden Kohlen, zu denen während dieser Zeit bei geöffneter Thür Luft zugetreten war, noch zersetzt. Die heissen Gase heizen zusammen mit dem im Generator B sich bildenden Kohlenoxydgase den vor ihm stehenden Regenerator B_1 und gelangen stark abgekühlt durch die Wechselklappe

in das Hauptgasrohr. Beginnt der Regenerator A_1 sich abzukühlen, bis zu welcher Zeit im Generator B die Kohle ebenfalls bis zu dem Niveau $m\ n$ herabgesunken ist, so wird die Thür o geschlossen, p geöffnet und in den Generator B eine neue Kohlengicht gegeben, wo dann bei umgestellter Wechselklappe der ganze Process in entgegengesetzter Weise verläuft. Es ist darauf zu achten, dass behufs Vermeidung von Explosionen bei jedem Umstellen der Wechselklappe einige Secunden hindurch nur reiner Wasserdampf in den Regenerator gelangt.

Einsturz eines Reservoirs der Züricher Wasserleitung. Am 1. April d. J. morgens früh 2½ Uhr stürzte nach Mittheilung der Schweiz. Bauztg. der grössere Theil des beim eidgenössischen Polytechnikum, zwischen der Platten- und Rämistrasse gelegenen Niederdruckreservoirs der städtischen Wasserleitung zusammen. In Ausführung eines Beschlusses der Stadtgemeinde war man in den letzten Wochen damit beschäftigt, diesem 2368 cbm haltenden Reservoir einen Anbau von ungefähr 3600 cbm Inhalt beizufügen. Das ursprüngliche Reservoir bildet im Grundriss ein Trapez von 35 m Basislänge, 22 m Höhe und 17 m oberer Seitenlänge. Der Anbau sollte sich an die Basismauer anschliessen; es musste deshalb das dort liegende Terrain abgegraben werden. Man liess jedoch, um dem Wasserdruck und dem Horizontalschub der Gewölbe des Reservoirs zu begegnen, an der Aussenmauer der ganzen Länge nach eine ungefähr einfüssige Erdböschung stehen. Zudem wurde vorgeschrieben, dass das Reservoir nicht mehr auf die ganze Höhe von 4,5 m, sondern im äussersten Falle nur auf 4 m gefüllt werden dürfe. Aus der Erdböschung waren Schlitze ausgehoben worden zur Aufnahme der senkrecht zur Aussenmauer stehenden Zwischenmauer des neuen Reservoirs, welche der ersteren gewissermaassen als Strebepfeiler dienen konnten. Das im Betrieb befindliche Reservoir war durch vier parallel zur Basis des Trapezes angeordnete, ungefähr 4 m von einander abstehende 50 cm starke Zwischenwände in fünf gewölbte Kammern abgetheilt. Die aus Backstein hergestellten Gewölbe hatten eine Pfeilhöhe von 70 und eine Stärke von 10 cm. Auf den Gewölben lag eine Erdschicht von ca. 1,2 m Höhe. Die Aussenmauer war durchweg 1,26 m dick und 5 m hoch. Die obenerwähnte Abgrabung war nirgends tiefer als 2,5 m durchgeführt. Es scheint nun, dass in der Nacht das Reservoir bis auf die ganze Höhe von 4,5 m vollgepumpt wurde, und dass die zur Sicherheit gelassene Erdböschung nicht standfest gewesen ist, kurz die 35 m lange Aussenmauer wurde nach aussen umgelegt, zwei weitere Zwischenmauern folgten nach und legten sich fächerförmig darüber, und die drei von denselben getragenen Gewölbe sammt der darüber liegenden Erde stürzten nach, während die zwei folgenden Kammern unversehrt blieben. Die Aussenmauer brach etwa 1 bis 2 m oberhalb des Fundaments ab und kippte um; sie ist, wie das ganze Reservoir, aus Backstein in Cementmörtel ausgeführt. Die Ausführung der Arbeit ist s. Z. eine tadellose gewesen, es folgt schon daraus, dass die Mauer bloss in fünf grosse Stücke zerbarst. Das Wasser fand durch die Rämistrasse seinen Ausweg in die städtischen Abzugskanäle. Der durch diese Katastrophe verursachte Schaden kann auf ungefähr frs. 30 000 geschätzt werden.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

27. Mai 1886.

IV. H. 5628. Lampe, in welcher der Leuchtstoff fein zertheilt zur Verbrennung gelangt. J. Hannay in Cove Castle, Schottland; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 101.

— R. 3454. Neuerung an Lampen. Dr. J. Roots in London, England, 25 The Avenue Bruce Grove; Vertreter: G. Dittmar in Berlin SW., Gneisenaustrasse 1.

— Sch. 3928. Neuerung an Petroleumlampenbrennern. Schwintzer & Gräff in Berlin, Sebastianstr. 18.

XII. O. 780. Verfahren, Filterkörper aus plastisch-poröser Kohle mit einem für Mikroorganismen undurchdringlichen Mantel aus Cement zu versehen. O. Oeberg, Generalconsul in Stockholm (Schweden); Vertreter: J. Brandt in Berlin SW., Anhaltstr. 6.

LX. D. 2600. Regulator für Gas u. dergl. Kraftmaschinen. Ed. Debontteville und L. Melandin in Fontaine-le-Bourg, Frankreich; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 101.

31. Mai 1886.

IV. D. 2513. Petroleumrundbrenner. V. Delloue in Lille, Nord, Frankreich; Vertreter: U. Maerz in Berlin SW., 19.

XXVI. D. 2440. Apparat zum selbstthätigen Reguliren des Ausflusses von Leuchtgas etc. J. Dery in Brüssel, Rue du Marteau 28; Vertreter:

Klasse:

H. & W. Pataky in Berlin SW., Hedemannstrasse 2.

XXVI. G. 3510. Neuerung an Gasmessern zur getrennten Registrirung des Tagesconsums vom Nachtconsum. Ad. Guilleaume & Co. in Köln.

XXXIV. W. 4003. Neuerungen an dem durch Patent No. 23949 geschützten Regenerativ-Gaskochapparat. (Zusatz zum Patent No. 17588.) J. Wobbo in Troppau in Oesterreich; Vertreter: Specht, Ziese & Co. in Hamburg.

XLVI. G. 3625. Neuerung an Gasmotoren. W. Gavillet und L. Martaresche in Paris; Vertreter: Specht, Ziese & Co. in Hamburg.

XLIX. R. 3670. Neuerung an Anbohrapparaten für unter Druck stehende Rohrleitungen. C. Reuther, in Firma Bopp & Reuther in Mannheim.

LIX. D. 2602. Wasserdruckpumpe. W. Donaldson in London, 2 West-Minster Chambers, Victoria-Street; Vertreter: A. Kuhnt und R. Deissler in Berlin C., Alexanderstr. 70.

2. Juni 1886.

X. O. 805. Verbindung von einthürigen (bienenkorb- oder muffelförmigen) Cokeöfen mit Lufterhitzern. Commandit-Gesellschaft Dr. C. Otto & Co. in Dahlhausen a. d. Ruhr und die Bergwerksgesellschaft Hibornia & Shamrock in Herne.

XXI. B. 6468. Neuerungen in der Glühlampenerzeugung. R. v. Bernd & Co. in Wr. Neustadt; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Amalienstr. 3/I.

— L. 3421. Differentialbogenlampe zur Beleuchtung niedriger Räume. O. Lück und P. Blasche in Dresden, Pragerstr. 14.

XXIII. R. 3569. Verfahren zur Abscheidung von leichten Kohlenwasserstoffen und zur Gewinnung dickflüssiger oder asphaltartiger Oele aus Paraffinölen etc. durch Destillation unter höherem Druck. A. Riebeck'sche Montanwerke, Actiengesellschaft in Halle a. d. S.

XLII. B. 6590. Selbstthätig wirkender Apparat zur quantitativen Bestimmung des Grubengases. Aug. Brunlechner, Professor in Klagenfurt.

XLVI. D. 2603. Apparat zum Verdampfen von Kohlenwasserstoffen zwecks Erzeugung von Betriebsgas. Ed. Delamare-Debonteville und L. Malaudin in Foutaine-le-Bourg, Frankreich; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 101.

Patentertheilungen.

Klasse:

IV. No. 36231. Neuerung an Leuchtern. P. Golien in Stettin, Grosse Wollweberstr. 8II. Vom 11. December 1885 ab. C. 3483.

XIII. No. 36175. Verfahren zur Reinigung von Kesselwasser. O. Schröter in Guben. Vom 30. September 1885 ab. Sch. 3689.

XVIII. No. 36190. Gaserzeuger für Bessemerapparate. J. Gjers in Ayresome Iron Works, Middlesborough-on-Tees, England; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Amalienstr. 3I. Vom 12. Februar 1885 ab. G. 3469.

IV. No. 36279. Luftzuführungs- und Gasausströmungsregulator für Kohlenwasserstoffdampfbrenner. O. Huff in Berlin SW., Johanniterstrasse 11. Vom 14. October 1885 ab. H. 5514.

— No. 36292 Neuerung an dem durch das Patent No. 27120 geschützten Bewegungsmechanismus für den Ventilverschluss eines Dampfbrenners. (Zusatz zum Patent No. 27120.) G. Haller in Ottensen. Vom 11. December 1885 ab. H. 5663.

XXVII. No. 36310. Ventilationsvorrichtung. C. Scharowsky in Berlin, Linkstr. 32. Vom 19. Januar 1886 ab. Sch. 3858.

XXXVI. No. 36271. Neuerung an Heizvorrichtungen. A. Steinhauser in München, Josephspitalstrasse 7/III. r. Vom 26. Juni 1885 ab. St. 1358.

— No. 36286. Neuerung an Retortenöfen. K. Winter und S. Siguer in Wien III, Hauptstrasse 83 bis 85; Vertreter: C. Gronert in Berlin O., Alexanderstr. 25. Vom 26. November 1885 ab. W. 3883.

XLIX. No. 36288. Apparat zur Mischung von Gas und Luft. H. Hammer in Frankenberg i. S. Vom 1. December 1885 ab. H. 5630.

— No. 36306. Bohrratsche. Ch. Joss in Genf, Schweiz; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M. Vom 9. Januar 1886 ab. J. 1251

Patenterlöschungen.

XLVI. No. 32550. Apparat zur Erzeugung von Arbeitsgas für Gaskraftmaschinen.

LXXXV. No. 15809. Neuerung an Rohrleitungen für Badeeinrichtungen.

Patentversagungen.

XLVI. S. 2954. Zündvorrichtung für Gas- und Petroleummotoren. Vom 9. November 1885.

XXVI. H. 5534. Neuerung an Bunsenbrennern. Vom 1. Februar 1886.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Darmstadt. (Wasserwerk.) Dem Bericht über den Betrieb des Wasserwerkes in 1884/85, endend mit 31. März, entnehmen wir folgendes:

Gleichwie im Vorjahre erfreute sich das Wasserwerk einer ansehnlichen Vermehrung der Consumenten und einer Vergrösserung des Wasserconsums. In gleichem Maasse sind auch die Einnahmen gestiegen, so dass eine Mehreinnahme für verkauftes Wasser gegen den Voranschlag um M. 12341,04 und gegen das Vorjahr um M. 16172,07 eingetreten ist.

Wenn diese Steigerung der Einnahme — in Betracht der nothwendigen Abschreibungen — auch nicht dazu hinreicht, für das Wasserwerk auf einen Zuschuss aus der Stadtkasse verzichten zu können, so wird sie doch die Möglichkeit bieten, bei der bevorstehenden Revision des Wasserpreistarifs der ins Auge gefassten Entlastung der kleineren Hofraithen näher zu treten.

Im einzelnen sind inhaltlich des Betriebsberichts der Wasserwerks-Betriebsleitung folgende Thatsachen hervorzuheben.

Consumverhältnisse.

Die Anzahl der an das Rohrnetz angeschlossenen Zuleitungen zu Grundstücken, Brunnen etc. betrug am 1. April 1885 1801 gegen 1703 am gleichen Datum 1884, von diesen waren ohne Wassermessercontrole 86 (78); sonach waren 1715 (1625) Wassermesser aufgestellt.

Wie früher, so wurde auch in diesem Jahre für die Hofraithen ohne Wassermessercontrole die Minimaltaxe von M. 30 pro Jahr, entsprechend einem Wasserquantum von rund 136 cbm, erhoben. Ausgenommen hiervon sind die in Bessunger Gemarkung angeschlossenen Hofraithen, welche ausnahmslos pro Jahr M. 50 Minimaltaxe zu entrichten haben und dafür 166⅔ cbm à 30 Pf. entnehmen können.

Von den Zuleitungen ohne Wassermesser wurden 12 überhaupt nicht benutzt, 6 hatten noch keine Installation, während die übrigen 6 abgesperrt waren.

Ausser den am 1. April 1885 nach oben vorhandenen 1715 Wassermesser waren am Schlusse des Jahres 1884/85 noch 13 Wassermesser miethweise oder als Controlmesser aufgestellt, so dass überhaupt 1728 Wassermesser in Thätigkeit waren.

Durch Wassermesser controlirt oder unter sonstiger Controle wurden folgende Wasserquantitäten abgegeben.

Durch Wassermesser controlirt	506133,00 cbm
Anschlag des Consums in denjenigen Grundstücken, in welche noch kein Messer eingeschaltet war, nach Maassgabe der berechneten Taxe	8039,30 »
Unter sonstiger Controle an Private abgegebenes Wasser aus Hydranten	766,63 »
Desgleichen für städtische Zwecke	90,25 »
Zum Einschlemmen von Rohrgräben für Kanalbau und Gaswerk	976,35 »
Zur Strassenbegiessung	14633,20 »
» Begiessung öffentlicher Plätze	60,00 »
zusammen	530698,73 cbm

Durch die Pumpstation wurden folgende Wasserquantitäten gefördert:

1884/85 775737,47 cbm gegen 1883/84 648323,12 cbm, also mehr 127414,35 cbm = 19,65, rund 20%.

Der Vergleich der geförderten und der als consumirt bezeichneten Wasserquantitäten ergibt folgende Differenzen:

Gefördert wurden	775737,47 cbm
Unter Controle consumirt wurden	530698,73 »
Nachzuweisende Differenz	245038,74 cbm

Diese Differenz lässt sich wie folgt nachweisen:

Ueberlaufwasser während des Probepumpens	76891 cbm
Zu Feuerwehrproben und zum Feuerlöschen abgegeben ca.	2100 »
Consum an der Pumpstation: Im Beamtenwohnhaus ca. 200 cbm, zur Begiessung der Pflanzenanlage und des Rasens ca. 1500 cbm, zur Kesselspeisung 3250 cbm, zusammen	4950 »
Zur mehrmaligen Füllung des Schlossgartenteiches ca.	1000 »
Consum der Fontaine am grossherzogl. Palais	14592 »
Reinigung der Endrohrstränge ca. 9100 cbm, des ganzen Stadtrohrnetzes ca. 44500 cbm, des Hochreservoirs 6 mal ca. 12000 cbm, zusammen	65600 »
Consum in dem grossherzogl. Hoftheater, in dessen Zuleitung ein Wassermesser nicht eingeschaltet ist, nach Schätzung mindestens	2353 »
Nicht berechneter Consum an verschiedenen Endrohrsträngen ca.	3050 »

Im Mittel 80 Anschlüsse ohne Wassermesser; der Mehrverbrauch in diesen über das Taxquantum hinaus kann angenommen werden einschliesslich des Fontäneconsums im Saalbau mit 50 cbm auf	5000 cbm
Grössere Defecte an Absperrschiebern etc. und Verlust durch Rohrbrüche	14615 »
Mit Sicherheit nachweisbare, durch Mängel der Wassermesser des früheren Systems nicht registrirte Wasserquantitäten in 85 Grundstücken .	10665 »
Auf allgemeine Ungenauigkeiten der Wassermesser, Verluste durch öftere Defecte an 2 selbstthätigen Zapfventilen an öffentlichen Brunnen, vorübergehende Undichtheit von Entleerungsschiebern, ferner zum Ausgleich von Ungenauigkeiten in der Taxation aller nicht durch Wassermesser controlirten Wasserabgaben zum Strassenbesprengen, im grossherzogl. Hoftheater, für Verluste und Aufwände an Wasser bei Ausführung der Hausanschlüsse und zum Einschlemmen der Rohrgräben, sowie endlich auf unbekannte kleine Defecte im Rohrnetz	44222 »
Summa der Differenz	245038 cbm

In den städtischen Gebäuden wurden in 1884/85 consumirt 26537 cbm, wovon zu Lasten der Stadtkasse bzw. der einzelnen Verwaltungen 25874 cbm à 17 Pf. berechnet wurden, während die übrigen 663 cbm zum Preis von 22 Pf. pro Cubikmeter seitens der betreffenden Miether direct ersetzt wurden.

Die Pumpmaschinen waren in Thätigkeit an 326 Tagen und 40½ Nächten. Hiervon entfallen auf die Zeit der Pumpversuche 34 Tage und 34 Nächte, während welcher Zeit ständig mit beiden Maschinen gepumpt wurde. An den nach Abzug der Pumpversuchsperiode verbleibenden 292 Tag- und 6½ Nachtschichten wurde an 109 Tagen und 1½ Nächten mit je 1 Maschine, sowie an 183 Tagen und 5 Nächten mit je 2 Maschinen gearbeitet.

Die Maschinen waren im Ganzen in Betrieb 7096 Stunden 14 Minuten, machten 13852455 Touren à 56 l und förderten 775737,47 cbm Wasser.

Zur Ermittelung des Förderquantums wurden wie im verflossenen Jahre 56 l pro Umdrehung jeder Maschine zu Grunde gelegt.

Die Kessel waren in 590 Schichten à 12 Stunden im Betriebe.

Die Kohlen zur Kesselheizung sind ausschliesslich von der Zeche Bommerbänker Tiefbau bezogen. Dieselben ergaben nach den allerdings unvollkommenen Messversuchen die achtfache Verdampfungsfähigkeit.

Unter den Kesseln wurden verbrannt 450406 kg Kohlen.

Diese ergaben an Rückständen 22610 kg Schlacken und 17884 Asche, zusammen 40494 kg oder 8,99 % des verbrannten Kohlen.

Pro 100 cbm geförderten Wassers wurden verbraucht $\frac{450406}{7757,37} = 58,06$ kg Kohlen.

Die Kosten der Förderung beliefen sich auf:

Personalkosten	M. 6084,12
Materialkosten (incl. M. 6569,24 Kohlen)	» 10490,10
zusammen	M. 16574,22

Für die Pumpstation wurde ein grösserer Kennedy'scher Wassermesser zur Messung des Kesselspeisewassers beschafft und in die Speisewasserleitung eingeschaltet. Die Kosten für diesen Apparat nebst Aufstellung betragen M. 349,14.

Der fragliche Wassermesser functionirt bis jetzt zur vollen Zufriedenheit.

Vom 16. Juli bis 18. August 1884 wurde ein Probepumpen veranstaltet, bei welchem die Wasserentnahme derart geregelt war, dass den Brunnen wie beim Probepumpen im Jahr vorher, statt der garantiemässigen 46,3 Secundenliter, ca. 62,8 Secundenliter entnommen wurden. Das Wasser war dabei klar und zeigte überhaupt, wie auch vorauszusehen war, keinerlei andere Eigenschaften als es stets der Fall ist. Bei Beginn des Probepumpens wurde der Grundwasserstand auf 0,96 m unter dem Nullpunkt des Brunnens No. 1 eingemessen. Nach Beendigung des Pumpens wurde der Stand auf 1,01 m unter demselben Punkt festgestellt. Die Depression in Brunnen No. 1 war bei Beginn des Probepumpens 3,24 m, nach Beendigung dagegen 3,55 m.

Ueber die Depression des Wasserspiegels in den Brunnen ist zu bemerken, dass dieselbe gegen frühere Jahre sich vergrössert hat und dass die Tendenz zur ferneren Vergrösserung unverkennbar ist. In Bezug auf diesen Umstand sind besondere Erhebungen gepflogen und ist der Schluss gezogen worden, dass eine Reinigung der Wandungen der Rohrbrunnen angemessen sei. Es möge hier nur erwähnt werden, dass dieselbe mit bestem Erfolg nach Ablauf des Jahres 1884/85 stattgefunden hat und dass nach derselben die Depressionen die ursprünglichen Zahlen ergaben.

Der Grundwasserstand war zu Beginn des Jahres 1884/85 0,51 m unter dem Nullpunkt des

Brunnens No. 1, derselbe fiel bis Ende August 1884 auf 1,01 m und stieg allmählich bis zum December 1884 auf 0,5 m, um mit geringen Schwankungen Ende März 1885 auf 0,53 m anzulangen.

Im Betrieb des Rohrnetzes und der Hauszuleitungen haben keine Aenderungen stattgefunden. Zu erwähnen ist, dass im Laufe dieses Jahres Verstopfungen der Wassermessersiebe besonders häufig auftraten. Die Untersuchung ergab, dass die zerrissenen Hanffasern der Pumpenverpackung die Veranlassung dazu waren. Zweifellos constatirt wurde dies durch die mikroskopische Untersuchung des Herrn Prof. Dr. Dippel, welche den Beweis erbrachte, dass die betreffenden Fasern Hanffasern seien und nicht Fasern der zur Verdichtung der Muffen verwendeten Stricke, wie ursprünglich angenommen war. Es stimmt dies auch mit der nachträglich gemachten Erfahrung überein, dass nach Abänderung des Uebelstandes an den Pumpen eine Erneuerung der Pumpenpackung seltener nöthig war und die Verstopfungen der Wassermessersiebe nahezu aufgehört haben.

Auch in dem abgelaufenen Jahr fand öftere gründliche Spülung des Stadtrohrnetzes statt und zwar fanden 7 Spülungen des ganzen Stadtrohrnetzes und 15 Spülungen der Endrohrstränge statt.

53 Hydranten versagten nach und nach den Dienst und mussten alsbald gangbar gemacht werden.

An 21 Absperrschiebern mussten Reparaturen vorgenommen werden.

Abgesehen von diesen Schieber- und Hydrantenreparaturen sind Reparaturen am Druck- und Stadtrohrnetz nicht erforderlich gewesen. Die zu Tage getretenen Defecte und nöthigen Veränderungen von Hauszuleitungen sind in Folge des Kanalbaues entstanden.

Die Kosten für Beaufsichtigung etc. von Zuleitungsstrecke und Stadtrohrnetz einschliesslich der Kosten für die laufenden Reparaturarbeiten, sowie der Rohrnetzspülungen betragen zusammen M. 2694,42.

Das Stadtrohrnetz wurde um 424,8 m verlängert und 5 Schieber und 4 Hydranten neu gesetzt. Die Ausgaben für diese Herstellungen betrugen M. 2034,4.

Die Gesammtzahl der zu Ende des Betriebsjahres vorhandenen Strassenhydranten betrug 358.

Das Rohrnetz hat eine Ausdehnung von zusammen 49597,81 m.

In diese Röhren sind eingebaut 25 Theilkasten, 3 Rückschlagventile, 1 Luftventil zum Theilkasten, 1 Lufthahn von 25 mm Durchmesser, 4 Haupthähne und 354 Absperrschieber.

Die Anzahl der pro 1884/85 hergestellten neuen Hausanschlüsse beträgt 78.

Die angeschlossenen 1801 Zuleitungen mit Ausnahme der ausschliesslich auf Kosten von Privaten gefertigten haben eine Gesammtlänge von 14216,19 m.

Die Herstellung genannter 78 Anschlüsse etc. erforderte, ausschliesslich der Wassermesser, eine Ausgabe von im Ganzen M. 2539,45.

Auch in diesem Jahre erwiesen sich die bisher bezogenen Spanner-Wassermesser als die besten und empfindlichsten der eingeführten Systeme, weshalb auch die neuerdings benöthigten Messer wiederum von der genannten Firma bezogen wurden.

Es wurden zu Lasten des Anlagekapitals beschafft 208 Wassermesser und dafür M. 7214,36 verausgabt.

Nachstehend ist die Anzahl der bis zum Schlusse des Betriebsjahres 1884/85 beschafften Wassermesser, nach System geordnet, ersichtlich:

Valentin	1111
A. C. Spanner (Faller)	745
Siemens und Halske	25
Dreyer, Rosenkranz und Droop	25
Zacharias und Germutz	1
zusammen	1907
hiervon waren eingeschaltet	1714
bleiben in Reparatur resp. unversetzt	193

In der hier besprochenen Betriebsperiode mussten 342 Wassermesser ausgewechselt werden und zwar 84 aus Gründen der Verwaltung etc. und 258 wegen eingetretener Reparaturbedürftigkeit.

Nach System geschieden wurden gewechselt:

Valentin	271
A. C. Spanner (Faller)	57
Dreyer, Rosenkranz und Droop	2
Siemens und Halske	12
zusammen	342

hiervon wegen eingetretener Reparaturbedürftigkeit

Valentin	240
A. C. Spanner (Faller)	13
Dreyer, Rosenkranz und Droop	1
Siemens und Halske	4
zusammen	258

Für Unterhaltung der Wassermesser wurden M. 2371,23 verausgabt.

Aus dem Rechnungsabschluss pro 1. April 1885 geht hervor, dass das Wasserwerk in diesem Jahre zum erstenmale mit einem Ueberschuss von M. 7035,25 gearbeitet hat, von welchem jedoch der grössere Theil (ca. 4/5) aus (vorübergehenden) Rohrlegungen und Installationen erzielt worden ist. Auch sind bei Berechnung dieses Ueberschusses die Abschreibungen nicht berücksichtigt. Die Gesammtabschreibungen (M. 18992,26) konnten voll-

ständig nur vermittelst Zuhülfenahme des Zuschusses aus der Stadtkasse erfolgen, weshalb von einem Gewinnüberschuss des Wasserwerks noch keine Rede sein kann.

Die Ausgabe für Kapitalzinsen, Kapitalrückzahlung, Abschreibung, Gehalte, Büreaukosten, Steuern und eigentliche Betriebs- und Unterhaltungskosten (nach Abzug der Ausgabe für Installationen) beträgt M. 142487,48.

Dagegen betragen die Einnahmen aus verkauftem Wasser M. 112841,04.

Es wurden gefördert im Ganzen rund 775737 cbm Wasser, mithin kostet 1 cbm gefördertes Wasser 18,36 Pf.

Dieser Betrag setzt sich wie folgt zusammen:

Für Verzinsung, Kapitalrückzahlung und Abschreibung	11,47 Pf.
Für Förderung	2,12 »
» Betrieb und Verwaltung	4,77 »

Von geförderten 775737 cbm wurden nur rund 530699 cbm = 68,4% verkauft gegen 71,4% im Vorjahr. Mithin kostet 1 cbm verkauften Wassers 26,85 Pf. und zwar:

Für Verzinsung und Kapitalrückzahlung	16,76 Pf.
» Förderung	3,12 »
» Betrieb und Verwaltung	6,97 »

Heide in Holstein. (Gasanstalt.) In der Zeit vom 1. Januar 1885, dem Termine, seit welchem die Stadt den Betrieb der städtischen Gasanstalt wieder selbst übernommen hat, bis Ende März 1886 betrug die Einnahme des Gaswerks M. 32563, welcher eine Ausgabe von M. 27973 gegenübersteht, so dass sich ein Reingewinn von M. 4590 ergibt. Auf Antrag der Gascommission ermässigte das städtische Collegium den Gaspreis für wirthschaftliche und gewerbliche Zwecke von 15 auf 12 Pf. pro 1 cbm.

Leipzig. (Wasserversorgung.) Nach uns zugehenden Mittheilungen hatte das vor längerer Zeit aus Bürgern beider Orte Lindenau und Plagwitz eingesetzte Comité, dem die Vorarbeiten zur Versorgung der Orte mit einer Wasserleitung obliegen, beschlossen, ehe man den Bau einer eigenen Wasserleitung anstrebe, mit den maassgebenden Leipziger Kreisen darüber zu verhandeln, ob und unter welchen Bedingungen es möglich sei, Lindenau und Plagwitz nach Fertigstellung der Naunhofer Wasserleitung an die Leipziger Wasserleitung anzuschliessen. Als bisheriger Erfolg dieser Verhandlungen ist ein längeres Gutachten zu betrachten, das vor kurzem dem Comité zuging und in welchem die Möglichkeit, die Schwesterorte Lindenau und Plagwitz in das Röhrennetz der Leipziger Wasserleitung einzuziehen, dargelegt und zugleich ein vorläufiger Kostenanschlag aufgestellt wird. Was den letzteren Punkt anbelangt, so sind die Kosten eines Anschlusses von Lindenau und Plagwitz an die Leipziger Wasserleitung und der in den Orten selbst sich nöthig machenden Röhrenleitungen auf ca. M. 400000 berechnet. Das Comité hat nun beschlossen, auf Grund dieses Gutachtens nunmehr officiell mit dem Stadtrathe zu unterhandeln, und hofft, dass die Stadt Leipzig den Bau unter folgenden Bedingungen ausführen wird: »Die Stadt Leipzig baut die ganze Anlage und wird Besitzerin derselben wie in Leipzig. Die Verzinsung und Tilgung der Anlagekosten, sowie die Betriebskosten werden ihr vom Comité für die Wasserleitung für Lindenau-Plagwitz garantirt und übernimmt die Stadt die Risiken des Wasserverkaufs.«

Ottensen. (Gasfrage.) Entgegen unserer Mittheilung in No. 14 S. 432 hat die hiesige Gasfrage nunmehr eine unerwartete Lösung gefunden. Nachdem die städtischen Collegien in der Sitzung vom 7. Mai den Bau einer Gasanstalt auf städtische Rechnung beschlossen hatten, trat der erst kürzlich in sein Amt eingeführte Bürgermeister mit der Altonaer Gas- und Wassergesellschaft in Verbindung und erzielte unter günstigeren Bedingungen als bisher eine Vereinbarung über eine Vertragsverlängerung bis zum 9. August 1894. Diese neue Vereinbarung wurde den städtischen Collegien in der Sitzung vom 28. Mai vorgelegt und wurde nach langer Debatte angenommen. Für die Entscheidung war besonders der Umstand bestimmend, dass demnächst grosse Anforderungen an die Finanzkraft der Stadt für Sielanlagen, Schulbauten etc. gestellt werden müssen, sowie, dass eine Incommunalisirung Ottensens in Altona nach dem Fallen der Zollschranken nicht unwahrscheinlich ist, und endlich in Erwägung dessen, dass in der Wasserversorgung der Stadt durch die Gesellschaft für die Folge Schwierigkeiten entstehen könnten, weil betreffs dieser seiner Zeit kein Vertrag abgeschlossen worden ist. Damit ist die hiesige Gasfrage, welche die Gemüther seit etlichen Jahren erregte, nunmehr zu einem, wie wir hoffen, für beide Theile befriedigenden definitiven Abschluss gelangt.

Pforzheim. (Gaswerk.) Der Bericht über das Betriebsjahr 1885, das zweite Jahr in städtischem Besitz, zeigt trotz dem Rückgang der Preise für Nebenproducte noch eine Erhöhung der Einnahmen gegenüber dem Vorjahre, wie folgende Zusammenstellung zeigt.

	1885	1884
Erneuerungsfond	M. 50000,00	M. 50000,00
Reservefond	» 23232,83	» 17365,47
Ablieferung an die Stadtkasse	» 73600,00	» 71900,00
Netto Ertrag	M. 146832,83	M. 139265,47

Verzinsung und Amortisation	M. 40336,00	M. 39047,78
Brutto-Ertrag	M. 187168,83	M. 178313,25

Dem technischen Theil des Berichtes entnehmen wir Folgendes:

Gasverwendung.

Strassenbeleuchtung	151596 cbm	= 9,39%
Verkauf à 18 Pf.	1160788 »	= 71,89%
» à 15 »	150913 »	= 9,34%
Selbstverbrauch	28985 »	= 1,80%
Condensation und Verlust	122308 »	= 7,58%
	1614590 cbm	= 100%

gegen 1564728 cbm im Vorjahre.

Kohlenverwendung.

Saarkohlen Heinitz I	5325000 kg
Aufbesserungskohlen	155000 »
	5480000 kg

Zur Unterfeuerung einschliesslich Leerfeuerung (wegen geringem Gasbehälter-Raum):

1885 891455 kg Coke = 16,26% der vergasten Kohlen = 24,41 von 100 kg Coke.

1884 870750 kg Coke = 16,56% der vergasten Kohlen = 24,24 von 100 kg Coke.

Ausbeute auf 100 kg Kohlen.

Gas	Coke und Cokeklein	Theer	Gaswasser
29,46 cbm	66,68 kg	6,55 kg	6,87 l v. 3,63° B.

Cokeverwendung.

Unterfeuerung	891455 kg	= 24,41%
Kessel und eigener Bedarf	96600 »	= 2,64%
Verkauf und Vorrath	2663565 »	= 72,95%
	3651620 kg	= 100%

Ueber den Cokeverkauf werden folgende Angaben gemacht:

	Ausser Abonnement	Im Abonnement	Städtische Anstalten
Nusscoke	127575 kg	536475 kg	234700 kg
Grobcoke	34750 »	105725 »	174500 »
Bohnencoke	125475 »	—	21200 »
Staub	49730 »	—	73530 »
	337530 kg	642200 kg	503930 kg

	Händler	Fuhren u. Gewerbe	Per Bahn
Nusscoke	346850 kg	30000 kg	5000 kg
Grobcoke	115975 »	264725 »	222500 »
Bohnencoke	15400 »	—	—
Staub	—	69805 »	—
	478225 kg	363930 kg	227500 kg

	Mehrvorrath gegen 1. Jan. 1885	Zusammen
Nusscoke	20000 kg	1300600 kg = 48,84%
Grobcoke	60250 »	977825 » = 36,71%
Bohnencoke	15000 »	177075 » = 6,64%
Staub	15000 »	208065 » = 7,81%
	110250 kg	2663565 kg = 100%

Im Feuerhaus:

1260 Ofentage, 6913 Retortentage, 37935 Ladungen, 144,5 kg Ladungsgewicht, 233,6 cbm Retortenleistung (24 Std.), 3009 Schichten (12 Std.).

Oeffentliche Beleuchtung.

	Abendlaternen	Nachtlaternen	Intensivlaternen
1885	491	135	3
1884	488	131	3

Höchste Gasabgabe.

	Pro Stunde	Pro Tag	Pro Woche
1885	1350 kg	8420 kg	50750 kg
1884	1335 »	8420 »	51520 »

Der Preis für Gas zu technischen Zwecken ist von 15 auf 12 Pf. pro Cubikmeter mit Wirkung vom 1. April herabgesetzt worden. Preis des Beleuchtungsgases 20 Pf. pro Cubikmeter.

Wie solches in anderen Städten der Fall, wird auch hier in der Mitte der Stadt eine bleibende Ausstellung (mit praktischer Vorzeigung) von Lampen und Apparaten eingerichtet und unterhalten.

An Erweiterungsbauten sind neben verschiedenen Rohrumwechslungen und Rohrnetzerweiterungen zu nennen: Der Bau des dritten Gasbehälters, 4600 cbm Inhalt, mit freistehendem schmiedeeisernem Bassin und das 500 mm weite zweite Zuführungsrohr zur Stadt.

Wien. (Elektrische Centralstation.) Die Wiener Baudeputation hat in ihrer letzten Sitzung beschlossen, gegen die Errichtung der elektrischen Station in der Schenkenstrasse sei in bautechnischer Beziehung keinerlei Bedenken zu erheben. Die Anlage in der Schenkenstrasse und mit ihr die elektrische Beleuchtung der Hofoper sind damit in die Nähe gerückt, da die Arbeiten nun unbehindert fortgesetzt werden können. Bekanntlich war von verschiedenen Seiten gegen die Anlage Einspruch erhoben worden.

No. 18. 1886.

Inhalt.

Rundschau.

An den gleichen Tagen wie der Deutsche Verein, vom 8. bis 11. Juni, hielt der Britische Gasfachmännerverein, The Gas Institute, seine XXIII. Jahresversammlung zu London in den Räumen der Institution of Civil Engineers, unter dem Vorsitz von Mr. Denny Lane ab. Der allgemeinen Lage der Gasindustrie entsprechend spielt bei den Verhandlungen die Frage der Verwerthung der Nebenproducte eine hervorragende Rolle und von den acht Vorträgen, welche in den dreitägigen Verhandlungen discutirt wurden, beschäftigen sich drei mit diesem Gegenstande: W. R. Jones (Rome) besprach die Verwendung von Theer und Breeze zur Heizung von Retortenöfen, F. G. Dexter verbreitete sich über den relativen Heizwerth von Theer und Coke zur Ofenheizung und J. F. Lewis behandelte die Verwerthung der Nebenproducte der Gasanstalten im Allgemeinen. Ausserdem bezogen sich zwei Vorträge von Fletcher und Paterson auf die Gasheizung, und zwar stellte der Erstere in einem Experimentalvortrag Gesichtspunkte über die beste Ausnutzung der Wärme bei Gasöfen zur Wasserheizung durch directen Contact der Flamme mit glühenden Wänden auf, welche in wesentlichen Punkten von denjenigen abweichen, welche vor einiger Zeit von Siemens[1]) in seinem Vortrag über die Heizung durch strahlende Wärme entwickelt worden sind. Mr. Paterson (Cheetenham) behandelte die Gasfeuerung für Retortenöfen und erörterte die Frage: »Sind die Generatoröfen mit ausgedehnter Regeneration (die sog. »Elaborate Regenerativ Retort Furnaces«) ein Misserfolg?« Auf Grund seiner Erfahrungen kam Mr. Paterson, entgegen den hauptsächlich von Valon und Livesey in den letzten Jahren vertretenen Anschauungen, nach welchen der Regeneration eine sehr geringe Ausdehnung bei möglichst einfachster Construction zu geben sei, zu der Ueberzeugung, dass den, unseren deutschen Constructionen entsprechenden Oefen mit ausgedehnter Regenerationsanlage der Vorzug zu geben sei. Wir werden Gelegenheit haben, auf diese und andere Vorträge und die daran sich schliessende Discussion später zurückzukommen.

[1]) D. Journ. 1885 S. 124 und 147.

Das grösste Interesse erregte der Vortrag von Ch. Hunt (Birmingham) über »Claus' Ammoniakverfahren zur Gasreinigung«, welches während der letzten Jahre in grösserem Maassstabe auf der Gasanstalt der Stadt Birmingham in Windsorstreet versuchsweise eingeführt wurde. Das Claus'sche Verfahren zur Reinigung des Gases mit Ammoniak ist schon ziemlich alt und hat im Laufe der Zeit mannigfache Umgestaltungen erfahren; der Grundgedanke beruht darauf, dass das bei der Destillation gewonnene, im Gaswasser enthaltene Ammoniak durch vorsichtiges Erhitzen in besonderen Apparaten von Kohlensäure und Schwefelwasserstoff befreit, sodann abdestillirt und das Ammoniak gasförmig wieder in das Rohgas eingeführt wird. Dieses Ammoniak nimmt alsdann wieder Kohlensäure und Schwefelwasserstoff aus dem Rohgase auf und bewirkt bei hinreichender Menge dessen Reinigung. Dieses Verfahren bezweckt also an Stelle der getrennten Reinigung: der nassen im Scrubber und der trockenen in den Eisenoxyd- und Kalkreinigern, ein einheitliches Verfahren der nassen Reinigung mit Ammoniak zu setzen, und unterscheidet sich von dem sog. Hills'schen Verfahren, das auf ähnlichen Principien beruht, dadurch, dass dieser das regenerirte, d. h. von Kohlensäure und Schwefelwasserstoff befreite Gaswasser direct über die Scrubber pumpt, während Claus das ätzend gemachte Gaswasser abdestillirt und Ammoniak in gasförmigem Zustand in die Scrubber einführt. Als weitere Vorzüge werden für das Verfahren von Claus in Anspruch genommen: die Gewinnung des aus dem Process ausscheidenden Ammoniaks in der Form von kohlensaurem Salz, welches direct für die Ammoniaksodafabrikation verwendbar ist, die Gewinnung von sehr reinem Schwefel aus dem Schwefelwasserstoff, und, was besonders für englische Verhältnisse in Betracht kommt, die Verminderung der Schwefelverbindungen, hauptsächlich Schwefelkohlenstoff, im reinen Gase. In seinem Vortrag gibt Mr. Hunt zunächst eine Beschreibung der auf der Windsorstreet-Station der Birminghamer Gaswerke errichteten Versuchsanlage, welche aus zwei Reihen scrubberartigen Thürmen besteht. Die eine Reihe, in welcher die Reinigung des Gases sich vollzieht, enthält fünf Scrubber von viereckigem Querschnitt mit 4 Fuss Seite und 20 Fuss Höhe, durch welche das vom Exhaustor kommende Gas mit dem in den ersten Thurm eingeführten Ammoniak aus dem Destillationsapparat von unten nach oben passirt; zu diesen Scrubbern, die mit Steinen ausgestellt sind, gesellt sich noch ein sechster Thurm von 25 Fuss Höhe, der zur Abscheidung der noch im gereinigten Gase vorhandenen Reste von Ammoniak berieselt wird. Parallel mit diesen Scrubbern sind acht Thürme, je 2 Fuss im Quadrat und 15 Fuss hoch aufgestellt, in denen das Gaswasser der chemischen Behandlung unterworfen wird. In den fünf ersten Thürmen, auf die das Gaswasser successive gepumpt wird, wird dasselbe allmählich durch Dampfschlangen erhitzt, so dass es am Ende des fünften Thurmes eine Temperatur von ca. 90° C. erreicht. Dabei findet der gleiche Zersetzungsvorgang statt, welcher bei dem sog. Hills'schen Verfahren [1]) zur Anwendung kommt. Bei höherer Temperatur werden nämlich kohlensaures Ammoniak und Schwefelammonium zersetzt; Kohlensäure und Schwefelwasserstoff entweichen aus der Lösung, während das Ammoniak zum grössten Theil in der Flüssigkeit zurückgehalten wird. Man erhält so aus dem Gaswasser eine Lösung von kaustischem Ammoniak mit nur geringen Mengen von kohlensaurem Salz, welche in den drei folgenden sog. Destillationsthürmen durch Dampf abgetrieben wird. Um die fixen Ammoniaksalze noch zu zersetzen und das Ammoniak frei zu machen, wird in dem letzten Destillationsthurm eine entsprechende Menge kaustische Soda zugesetzt. Die abgetriebene heisse Flüssigkeit wird in geeigneter Weise zur Vorwärmung frischen Gaswassers verwendet; das aus den Destillationsthürmen entweichende Ammoniak wird in die Scrubber zur Reinigung des Gases geleitet.

Zu diesen drei Operationen des Hauptprocesses: Reinigung des Gases, Befreiung des Gaswassers von Kohlensäure und Schwefelwasserstoff und Abtreiben des Ammoniaks kommen noch einige Nebenprocesse, welche auf die Gewinnung von Schwefel aus dem Schwefel-

[1]) D. Journ. 1877 No. 2 S. 25. H. Bunte. Studien über die Reinigung des Leuchtgases.

wasserstoff und von kohlensaurem Ammoniak in fester Form abzielen. Obgleich gerade auf diese Punkte in dem Vortrag und der Discussion grosses Gewicht gelegt wird, so wollen wir vorläufig der Einfachheit halber nicht näher darauf eingehen, da wir der Ansicht sind, dass diese Vortheile sehr anzuerkennen sind, wenn sich das Hauptverfahren, die Reinigung des Gases, bewährt, dass sie aber bei Beurtheilung dieser letzteren Frage nicht von ausschlaggebender Bedeutung sein können. Was nun die Leistung des Claus-Process in dieser Beziehnng betrifft, so wird angegeben, dass die eben geschilderte Anlage für 250000 bis 300000 cbf Gas im Maximum pro Tag, also etwa 8000 bis 9000 cbm in 24 Stunden ausreicht, und Mr. Hnnt hält dafür, dass sowohl in Bezug auf die Kosten der Reinigung als auf die beanspruchte Grundfläche die Verhältnisse beim Claus-Verfahren der trockenen Reinigung mit Eisenoxyd und Kalk gegenüber günstige seien oder wenigstens bei der Einführung in grossem Maassstabe sich günstig gestalten. Vorläufig seien die Versuche noch nicht abgeschlossen und es sei ohne Zweifel noch eine wesentliche Vereinfachung des Apparates und der Operationen möglich. Ferner kommt in Betracht, dass die Function der Apparate beständig durch chemische Analyse der circulirenden Flüssigkeit und des Gases controlirt und darnach die Regulirung der Temperaturen vorgenommen werden muss, so dass die beständige Anwesenheit eines Chemikers sowohl bei Tag als bei Nacht erforderlich ist. Ueber die Einzelheiten des Processes: die Menge und Stärke des verwendeten Gaswassers, die Menge des in das Gas eingeführten Ammoniaks und die Menge der abgeschiedenen Verunreinigungen, CO_2 und SH_2, Dampfverbrauch für das Ueberpumpen des Wassers und die Erhitzung desselben, werden vorläufig nur allgemeine Angaben gemacht, die jedenfalls später vervollständigt werden. Bezüglich der Abscheidung der Schwefelverbindungen haben die Versuche bis jetzt ebenfalls kein endgültiges Resultat ergeben, doch scheint es, dass 20 bis 30% des im Gas enthaltenen Schwefelkohlenstoffs entfernt werden. In der ausserordentlich lebhaften Discussion, welche sich an den Vortrag von Mr. Hunt knüpft, tritt namentlich das Interesse hervor, welches sämmtliche Redner an dem Verfahren nehmen, von dem sie vor allem die Lösung der Schwefelfrage erwarten. Aber auch abgesehen von diesem Umstand, der für unsere Verhältnisse weniger in Betracht kommt, sind die Meinungen über die Zweckmässigkeit eines solchen einheitlichen Verfahrens der Gasreinignng im Scrubber, die man in England im Gegensatz zur Eisen- und Kalkreinigung als »purification in closed vessels« bezeichnet, nicht getheilt. Mr. Livesey erinnert in seinen Ausführungen an die Versuche, welche unter seiner Leitung auf dem Gaswerk der South Metropolitan Gascompany in Old Kent Road seit 1860 von R. Laming, Hathaway, F. C. Hills, Claus u. A. ausgeführt wurden. Dem früher angewendeten Verfahren gegenüber sei das von Mr. Hunt geschilderte wesentlich vereinfacht. Auch von Anderson wurde auf die von ihm früher ausgeführten Versuche hingewiesen und dem Verfahren bei weiterer Vereinfachung Erfolg in Aussicht gestellt. Mr. Hack, der College von Mr. Hunt in Birmingham, spricht sich ebenfalls befriedigt über die Leistung des Claus-Verfahren aus, während von anderer Seite auf die grosse Zahl der zur Hebung des Gaswassers auf die acht Thürme erforderlichen Pumpen und die Stockung des Processes, wenn eine derselben den Dienst versagt, hingewiesen wird. Diese Bedenken widerlegt Mr. Hunt in seinem Schlnsswort zum grössten Theil, wenn er auch zugibt, dass das Verfahren ohne Zweifel noch weiter zu vereinfachen sei, bevor es zu allgemeinerer Anwendung gelangen könne. Wie schon erwähnt, fällt für unsere deutschen Verhältnisse die Verminderung der Schwefelverbindungen im reinen Gas, welche eine wichtige Rolle bei Beurtheilung des Claus-Verfahrens in England spielt, weg. Immerhin werden die sonstigen Vortheile der nassen Reinigung und die gleichzeitige Entfernung der Kohlensäure aus dem Gas, wenn das Verfahren die, anch für kleinere Betriebe unbedingt erforderliche Sicherheit und Leichtigkeit der Ueberwachung gewonnen haben wird, nicht verkannt werden und die weiteren Erfahrungen unserer englischen Collegen mit der Ammoniakreinigung dürfen daher auch bei uns auf lebhaftes Interesse rechnen.

Verhandlungen

der

XXVI. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Eisenach

am 8., 9. und 10. Juni.

Eröffnung der Versammlung.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Der Vorsitzende, Herr R. Cuno (Berlin). Meine Herren! Ich eröffne hiermit die XXVI. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern und heisse Sie im Namen des Vorstandes von Herzen willkommen. Zunächst erlaube ich mir, das Wort Herrn Oberbürgermeister Dr. Eucken-Addenhausen zu ertheilen.

Herr Oberbürgermeister Dr. Eucken-Addenhausen (Eisenach). Hochgeehrte Herren! Im Namen derjenigen, welche Ihrer Versammlung den Empfang bereitet haben, heisse ich Sie herzlich willkommen. Eine doppelte Aufgabe hat sich das Empfangscomité für Ihren Besuch gestellt. Es wollte zunächst an Ihnen die angenehmen Pflichten der Gastfreundschaft erfüllen und hierbei haben die Bewohner dieser Stadt uns kräftigst unterstützt, so dass ich nicht bloss im Namen der wenigen Comitémitglieder, sondern im Namen der ganzen städtischen Bevölkerung, die an dem Ergebnisse Ihrer Verhandlungen lebhaften Antheil nimmt, dies mein Begrüssungswort an Sie richten darf. Sodann aber hat das Comité sich bemüht, dem eigentlichen Zwecke Ihrer fachmännischen Bestrebungen auch seinerseits gerecht zu werden, und zu diesem Zwecke haben zwei Ihrer hiesigen Fachgenossen keine Mühe gescheut, von Apparaten Ihrer Wissenschaft eine Ausstellung zu ordnen, welche Ihren Verhandlungen eine Anregung und Ergänzung sein möge.

Der Grund dieses ganz besonders lebhaften Interesses, welches wir Eisenacher Ihnen entgegenbringen, liegt in Ihren fachmännischen Bestrebungen von allbekannter Bedeutung. Empfinden wir doch täglich in unserer Stadt die Segnungen der beiden Zweige der von Ihnen vertretenen Wissenschaft. Arbeiten wir doch im Einzelnen nach demselben Ziele, wohin Sie im Ganzen streben, nach der Vervollkommnung der Beleuchtung, Heizung und Wasserversorgung. Wir wissen uns daher eins mit Ihnen, meine Herren, in den Bestrebungen, von denen Ihre Versammlung beseelt ist, in den Bestrebungen, die nur in zweiter Linie auf Erwerb, in erster Linie aber auf Förderung der öffentlichen Wohlfahrt gerichtet sind.

Mögen in diesem Sinne auch ihre hiesigen Verhandlungen von dauernder Bedeutung sein!

Der Vorsitzende, Herr Cuno. Meine Herren! Gestatten Sie mir, im Namen des Vereins der Stadt Eisenach und vor allem dem verehrten Herrn Oberbürgermeister den Dank des Vereins auszusprechen. Wir haben bei unseren Versammlungen jederzeit in den Städten, die wir besucht haben, die freundlichste Aufnahme gefunden, und wir haben durch die Veranstaltungen, welche hier getroffen sind, gesehen, dass uns hier ein gleicher Empfang zugedacht ist. Die Begrüssung, die uns gestern Abend zu Theil wurde, hat in Jedem von uns das Gefühl erweckt, dass uns hier eine freundliche, herzliche Aufnahme bereitet ist, sowohl für unsere Verhandlungen, als für unseren persönlichen, geselligen Verkehr, und wir müssen es der Stadt, dem Herrn Oberbürgermeister, der an der Spitze des Comités die Leitung der Angelegenheiten gehabt hat, aus vollem Herzen danken, dass wir hier diese freundliche Aufnahme gefunden haben.

Der Herr Vorredner hat angedeutet, dass unsere Bestrebungen auf das Wohlergehen der Städte gerichtet sind, in denen Gas- und Wasserleitungen eingeführt sind; wir können hinzufügen, dass unsere Bestrebungen sich darauf richten, nicht bloss in den grösseren und

mittleren Städten, sondern in allen Orten, die irgendwie in der Lage sind, die Einführung von Gas und Wasser anzubahnen, dass es unser Ziel ist, alle Verbesserungen darin zur Geltung zu bringen, um durch Verbilligung der Preise auch in kleinen Orten diese Segnungen durchzuführen und die Vortheile, welche sowohl in hygienischer, wie in wirthschaftlicher Beziehung mit der Einführung von Wasser und Gas verbunden sind, möglichst Allen zugänglich zu machen. Die Städte, welche eigene Anstalten, sowohl für die Gas-, wie für die Wasserversorgung besitzen, haben ja reiche Erfahrungen darüber gemacht, welche Segnungen für das Gemeinwohl, für die persönlichen Interessen jedes einzelnen Einwohners daraus hervorgehen, und deshalb hat ja wohl jede Stadt Veranlassung, auch die Bestrebungen unseres Vereins mit Aufmerksamkeit zu verfolgen. Wenn uns in diesen Städten eine so herzliche Aufnahme zu Theil wird, dann meine Herren, sind wir verpflichtet, den herzlichsten Dank dafür auszusprechen und ich bitte Sie, dass wir dies hier der Stadt Eisenach gegenüber thun, und dem Comité, an dessen Spitze Herr Dr. Eucken-Addenhausen gewirkt hat. Ich bitte Sie, sich zum Zeichen dieses Dankes von Ihren Plätzen zu erheben. (Geschieht.)

Herr Bezirksdirector v. Beust. Verehrte Herren! Es ist mir der ehrenvolle Auftrag geworden, im Namen meiner hohen Staatsregierung die hier zusammentretende XXVI. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern zu begrüssen. Indem ich diesem Auftrage entsprechend Sie herzlich willkommen heisse, gebe ich gleichzeitig dem Wunsche Ausdruck, dass Ihre Arbeit hier für die Wissenschaft und dadurch für die Menschheit eine gesegnete sei, wie Ihre Bestrebungen, meine Herren, jeder Zeit ein Fortschreiten zum Besten der Menschheit, deren Gesundheit und Leistungsfähigkeit sie fördern, bezeichnen werden. Licht und abermals Licht bringen die Gas- und Wasserwerke in die Welt. Licht über und Licht unter der Erde an Stelle der Dunkelheit, die lange Jahrhunderte vorhanden war, ehe die Welt die Segnungen kannte, welche der im engen Verbande wohnenden Menschheit die reine Flamme und der reine Quell geben. Nochmals, meine Herren, herzlich willkommen! (Lebhafter Beifall.)

Vorsitzender. Meine Herren! Es gereicht uns zur grossen Ehre, dass nicht bloss die Stadtbehörde, sondern auch die hohe Landesregierung sich veranlasst gesehen hat, unsere Versammlung hier zu begrüssen und durch die Abordnung des Herrn Bezirksdirectors diesen Gruss auszusprechen. Wir wissen ja wohl, dass nicht bloss die einzelnen Städte, welche Gas- und Wasserwerke für sich gegründet haben und benutzen, nein, dass auch die Staatsregierung das allergrösste Interesse an unseren Bestrebungen hat. Die Wasserversorgung ist ja hauptsächlich auf die Sicherung der Bevölkerung auf hygienischem Gebiete gerichtet und wir haben vielfach die Vortheile und Segnungen kennen gelehrt, welche durch die Ausnutzung einer guten Wasserversorgung gewährt werden. Ebenso ist es mit dem Gas, wenn auch weniger auf hygienischem Gebiete, so doch noch weit mehr auf dem industriellen und wirthschaftlichen Gebiete. Die Segnungen, die dem grossen Fabrikanten wie dem kleinen Handwerker aus der Möglichkeit entspringen, sich jeder Zeit Licht und Kraft in einfachster Weise zu verschaffen, treten auch für das ganze Land zu Tage, und insofern ist es für die Landesregierung in gleicher Weise eine Aufgabe, die Bestrebungen zu fördern, die in unserem Verein gepflegt werden. Wir sind der hohen Landesregierung auf das herzlichste dankbar für die freundlichen Begrüssungsworte, die uns hier zu Theil geworden sind. Wir danken vor allem dem Herrn Bezirksdirector v. Beust, dass er persönlich uns diesen Gruss ausgesprochen hat, und ich bitte Sie, sich zum Zeichen ihres Dankes von den Plätzen zu erheben. (Geschieht.)

(Fortsetzung folgt.)

Filialgaswerk in Budapest.

Mit Taf. XVII.

Das Bauproject.

Die rapide Entwicklung der ungarischen Hauptstadt Budapest in den letzten zwölf Jahren und die sich daran knüpfende schnelle und bedeutende Steigerung des Gasconsums legte schon im Jahre 1882 der technischen Oberleitung der Allgemeinen österreichischen Gasgesellschaft, welcher die Budapester Gaswerke gehören, die Frage nahe, ob es in finanzieller und technischer Beziehung räthlich erscheine, die damals bestehenden zwei Gaswerke, deren eines (mit 12 bis 14 Mill. cbm Jahresproductionsfähigkeit) auf der linken und das andere (mit ca. 2,5 Mill. cbm) auf der rechten Seite der Donau sich befindet, und welche beide zusammen nebst der daran hängenden Kanalisation den damaligen Gasbedürfnissen entsprachen, noch mehr zu vergrössern, oder ob es vorzuziehen sei, sofort eine dritte, neue Gasanstalt, welche geeignet wäre den steigenden Gasbedarf auf wenigstens 12 bis 15 Jahre zu befriedigen, an dem unteren Ende der Stadt zu errichten und diese durch neue Hauptrohrstränge mit der alten Kanalisation auf den beiden Flussufern zu verbinden. Nach gründlicher Erwägung aller Umstände kam man zu der Ueberzeugung, dass das letztere System in jeder Beziehung den Vorzug verdiene, und dass die neue Anlage auf eine Maximalproduction von 80000 cbm pro 24 Stunden oder 80 Mill. cbm pro Jahr einzurichten und mit zwei Hauptrohrsträngen von 700 mm Durchmesser zu versehen sei. Um aber die Gesellschaft durch die Baukosten eines so bedeutenden Werkes nicht von vorne herein und vor wirklichem Eintritte des berechneten, späteren Gasverbrauches unnöthigerweise zu belasten, schien es räthlich das Project der ganzen Anlage derart einzurichten, dass dieselbe je nach Bedürfniss ausgeführt werden könne, ohne dass die späteren Bauten und Apparate irgend eine Veränderung oder Beseitigung der früher errichteten erfordern, und dass am Ende das Ganze ein harmonisches Werk bilde. Dieser leitende Gedanke hat praktisch darin Ausdruck gefunden, dass zunächst für die Erzeugung, Kühlung und Reinigung des Gases zwei ganz von einander getrennte, für die Messung, Aufbewahrung und Regulirung aber ein gemeinschaftliches System angeordnet wurde, dessen letztere Apparate nach Bedürfniss auch separat functioniren können. Es wurden daher zwei von einander getrennte Feuerhäuser mit den dazu gehörigen Condensations-, Exhaustor- und Kesselanlagen, die drei letzteren durch je eine Brandmauer von den ersteren geschieden und unter besonderer Bedachung, projectirt, ferner zwei Reinigungshäuser, aber ein gemeinschaftliches Uhren und Regulatorhaus. Die beiden Reinigungshäuser sind durch eine breite Strasse vom Retortenhause getrennt und ist auf diese Weise einer Feuersgefahr vorgebeugt. (Vgl. Taf. XVII.)

Das Filialgaswerk ist durch ein Schienengeleise mit den kgl. ungarischen Staatsbahnen verbunden, so, dass die zu destillirenden Kohlen ohne Umladung von der Grube bis in die Fabrik gelangen. Dieses Geleise zweigt in der Station Franzstadt ab, gelangt mit einem Gefälle von 2‰ an der Nordwestseite parallel mit dem Bahndamm der Strecke Budapest-Semlin in die Fabrik, theilt sich hier und läuft bis vor die Rückwand des Wohnhauses. Das Innengeleise enthält eine Fairbanks'sche Brückenwage und eine Kugeldrehscheibe Patent Weickum; von letzterer zweigt ein Schienenstrang ab zum Transport von Coke, Theer, Ammoniakwasser, feuerfester Materialien u. dgl. An beiden Enden des Hauptgeleises sind Wechsel angelegt, die der Locomotive die Rückfahrt ermöglichen.

Das Aussengeleise nimmt nach der Abwage die leeren Wagen auf, und es findet bis auf Weiteres täglich eine zweimalige Zustreifung resp. Abholung statt.

Die auf vier Seiten offenen Kohlenlager sind in sieben gleich breiten Hallen dicht neben dem Bahngeleise und auf beiden Seiten parallel mit demselben angeordnet. Sie gewähren somit die grösste Bequemlichkeit beim Abladen und bieten 125000 Metercentnern Kohle trockenen Lagerraum.

Gegenüber den Kohlenhallen und nur durch eine Fahrstrasse getrennt, liegen die beiden gleich grossen Feuerhäuser mit je zwei Batterien zu sechs Oefen à neun 6 m langen Retorten; jedes Feuerhaus enthält sonach zwölf Oefen mit zusammen 108 6 m langen, an beiden Enden offenen Retorten und genügt jede Unterahtheilung für eine Tagesproduction von 28000 bis 30000 cbm Gas bei normalem Betriebe. Die rückständige Coke aus den Retorten gelangt auf den an beiden Längsseiten der Feuerhäuser gelegenen Plätzen zum Ablöschen und wird hier direct per Bahn für die Provinz verladen.

Die Sammelgruben für die bei der Destillation sich abscheidenden Condensationsproducte befinden sich vor den beiden Längsfronten der Retortenhäuser.

Das erzeugte Rohgas gelangt nun zur Abkühlung in den dicht hinter dem Feuerhaus gelegenen Condensationsraum, der, correspondirend mit den Oefen, ebenfalls zwei Systeme enthält; der obere Raum enthält die sämmtlichen Reservoire für Theer, Ammoniak und Brunnenwasser. Die Tauchkasten für die in den Apparaten sich abscheidenden Flüssigkeiten befinden sich zwischen den Kühlgefässen. Vor dem Kühlraum sind zwei freistehende, mit Wendeltreppe und oben mit umlaufender Gallerie versehene, durch einen Gang mit einander verbundene Scrubber mit Cokefüllung und Wasserberieselung projectirt. Anstossend am Kühlraum liegen auf der einen Seite je zwei 12 H. P.-Corwall-Dampfkessel, im gegenüberliegenden, gleich grossen Gebäude befindet sich eine 8 H. P.-Dampfmaschine zum Betriebe der Pumpen und zwei Exhaustoren (Patent Gwynne & Co.) mit directem Dampfbetriebe.

Hart an der südöstlichen Grenze zwischen den beiden Retortenhäusern befindet sich das Regulatorgebäude von zwei Rundbauten, dem Abort und dem Brunnenhäuschen, flankirt. Zwischen dem Feuerhause und den Gasbehältern liegen die beiden Reinigungshäuser mit dem Uhrenhause in der Mitte. Längs der Rückseite der drei erwähnten Gebäude befinden sich offene Hallen zur Lagerung und Manipulirung des Reinigungsmaterials. Endlich gegen Nordosten parallel zur Grenze befinden sich drei überbaute Teleskopbehälter mit einem nutzbaren Gesammtinhalt von 54600 cbm. Ganz getrennt von den vorerwähnten Baulichkeiten sind die Gebäude gruppirt, die für die Verwaltung bestimmt sind, ferner die Magazine und Werkstätten, endlich die zur Verarbeitung der Nebenproducte dienenden Einrichtungen. Die Förderung des Wassers für die verschiedenen Fabrikszwecke geschieht durch die im Maschinenraum aufgestellten Pumpen.

Zur Beseitigung der Fabrikationsabwässer dient ein die ganze Länge des Grundstückes durchschneidender Kanal aus Stampfbeton, dem sämmtliche Abfallrohre der Dächer und Aborte angeschlossen sind. Derselbe mündet an der Südwestseite in deu hauptstädtischen Kanal und führt zur Donau.

Bezüglich der Höhenlage der Fabrik sei bemerkt, dass der Feuerhausfussboden 0,2 m über dem bekannten, höchsten Hochwasserspiegel der Donau liegt. Der untere Arbeitsflur der Generatoröfen liegt + 6,13 m, der obere Feuerhausboden 9,5 m über dem Nullpunkt der Donau.

Sämmtliche Fundamente sind mit hydraulischem Mörtel gemauert und der untere Boden des Retortenhauses ist vollständig betonirt.

Den Regulatoren entsprechend führen drei Hauptrohre von 700 mm Durchmesser das Gas zur Stadt, und ist vorläufig nur ein Zug bis zum geeigneten Anschlusspunkt im Hauptrohrnetze der Stadt ausgeführt.

Ausführungstermin und Bauleitung.

Mit dem Bau des Filialgaswerkes wurde Ende August 1883 begonnen und der Betrieb Anfang November 1884 eröffnet.

Die Anfertigung der Pläne und die Bauausführung geschah durch Herrn Oberingenieur Hofer unter Leitung des technischen Directors der Allgemeinen österreichischen Gasgesellschaft, Herrn L. v. Stephani.

Die ausgeführte Anlage.

Diesen Vorbemerkungen über das Project möge sich nun eine ausführlichere Besprechung der bereits ausgeführten und im Betriebe befindlichen Anlage anschliessen. Wir werden auch hier dem Wege des Gases folgen und mit einigen allgemeinen, die Bauausführung betreffenden Bemerkungen schliessen. Von den beiden Feuerhäusern ist vorläufig das nach Norden hin gelegene in einer Länge von 28,4 m ausgeführt; es hat eine lichte Breite von 26,4 m und eine Wandhöhe von 8,5 m. Dasselbe enthält sechs Doppelöfen von je 5,40 m Tiefe, 3,20 m lichter Breite; die Zwischenpfeiler sind 63 cm dick, die beiden Endpfeiler hingegen sind entsprechend verstärkt. Die Batterie ist längsseitig dreifach verankert. Der obere Arbeitsflur wird durch eine Gussplattenabdeckung auf Traversenunterlagen mit Gusssäulenunterstützung gebildet. Der untere Arbeitsflur ist betonirt und in Cement gepflastert und dient znr Bedienung der Feuerungen, zur Aufbewahrung diverser Materialien, sowie znm Aufenthalte der Betriebsarbeiter in den Ruhepausen. Das Souterrain ist 3 m hoch, mit Ventilationsschächten versehen und erhält sein Licht theils durch die beiderseitigen Treppenöffnungen, theils durch Oberlichte. Auf Grund der im Hauptwerk gesammelten Erfahrungen entschloss man sich zum Bau von Generatoröfen System München. Die nenen Oefen sind jedoch in doppelter Länge (6 m lange Retorten) ausgeführt nnd haben nur einen Generator. Diese Construction ist überhaupt zuerst praktisch in Bndapest erprobt worden und hat sehr günstige Betriebsresultate gegeben. Das Rohgas verlässt in 150 resp. 200 mm weiten Steigerohren die Retorten, passirt die Sattelrohre und gelangt mittels Tauchrohre in die oberhalb der Oefen gelegene, schmiedeeiserne Vorlage, welche auf Sattelstücken ruht und mit Hülfe von Doppelkeilen in horizontaler Lage erhalten wird. Der hydraulische Abschluss der Tanchstutzen wird beiderseits durch Wasserstandszeiger controlirt. Für je drei Oefen ist eine Hydraulik von 12 m Länge, 1 m Höhe und 60 cm Breite angeordnet. Das Gasabgangsrohr jeder Vorlage hat einen lichten Durchmesser von 250 mm und vereinigt sich bald darauf mit dem 350 mm weiten, gemeinschaftlichen Sammelrohr, das zur Condensation führt. Nur durch eine Feuermaner vom Retortenhause getrennt liegen drei, jeder für sich abgeschlossene, Ränme unter besonderer Bedachung. Der mittlere von 95 qm Grundfläche ist auf 6 m Höhe vom Fussboden durch eine Balkenlage getheilt und enthält zur ebenen Erde den Kühler und den Condensationsapparat von Pelouze & Audouin, während der obere, durch eine gusseiserne Wendeltreppe zugängliche Theil für die sämmtlichen Hochreservoire der Fabrik bestimmt ist. Von hier führt ausserhalb des Gebäudes eine Gallerie zur Scrubbertreppe. Die Condensation besteht ans zwei gleichen Systemen von je zwei Blechscrubbern, vier Rohrkühlern und einem Pelouze mit einem gemeinschaftlichen 500 mm Betriebsrohr und je einem 350 mm weiten Verbindungsrohr. Das theilweise gereinigte Gas passirt zunächst den cylinderförmigen Blechscrubber von 7,9 m Höhe und 1,6 m Durchmesser. Derselbe enthält Blechböden mit Löchern von 10, 15, 20, 25 und 30 mm Durchmesser, welche abwechslnngsweise in den Scrubber eingelegt sind, derart, dass das Gas zwischen je zwei Blechböden immer eine Richtungsveränderung vornehmen muss. Die Scrubber sind auf Wasserberieselung eingerichtet. Hieran schliessen sich vier Rohrkühler von 8 m Höhe. Es sind dies Blechcylinder von 1,2 Durchmesser, innen in der ganzen Höhe von je 19 gusseisernen 4zölligen Röhren durchzogen, die bei hoher Aussentemperatur continuirlich durch kaltes Brunnenwasser gekühlt werden. Das Gas streicht entgegengesetzt der Richtung des Kühlwasserstromes durch die Condensatoren und gelangt schliesslich nach Passirung eines zweiten Scrubbers mit einer Temperatur von 10 bis 12° zum Exhaustor. Zwischen Exhaustor und Scrubber ist zur vollständigen Befreiung des Gases von Theertheilchen noch ein Condensationsapparat von Pelouze & Audouin eingeschaltet. Die Abscheidung der im Gase enthaltenen Ammoniakverbindungen geschieht im Scrubber durch die Reinwasserwäsche. Der Scrubber ist ausserhalb des Kühlraumes im Freien aufgestellt. Er besteht aus zehn 1½ m hohen Muffenringen mit abschliessendem Fussstück. Seine Nutzhöhe beträgt 15 m, sein äusserer Durchmesser 3 m. Den oberen Abschluss bildet ein schmiede-

eiserner 3 m hoher Aufsatz, in dem das Wasserreservoir untergebracht ist. Das Gas tritt in der Mitte ein, steigt nach oben und passirt nun die auf fünf gusseisernen Horden gelagerte, beständig mit Wasser berieselte Coke. Unter diesen Horden sind 30 cm hohe Kammern ausgespart, in welche man bei starkem Frost Dampf einleiten kann. Diese Vorrichtung schützt den Scrubber vor dem Einfrieren, ersetzt dann zugleich das Waschwasser und ermöglicht dessen Benutzung auch bei strenger Kälte. Die bei der Kühlung und Wäsche des Gases sich abscheidenden Flüssigkeiten gelangen durch gusseiserne Ableitungen in die 4,25 m tiefen, auf Traversen eingewölbten und oben abgepflasterten Theergruben, welche mit den Pump- und Putzschächten versehen sind. Der linksseitige Raum neben dem Condensationsgebäude enthält die Exhaustoren, Dampfmaschinen, Pumpen, sowie die zur Controle des Gesammtbetriebes dienenden Apparate und Vorrichtungen. Der Flächenraum beträgt 80 qm, die Wandhöhe 4,5 m.

Der aufgestellte rotirende Exhaustor System Gwynne & Co. genügt für eine stündliche Production von 1000 cbm; er ist direct mit einer Dampfmaschine verbunden. Seine Länge ist 600 mm, sein innerer Durchmesser 700 m. Um den Gang der Maschine, den bei der Production entstehenden Druckschwankungen entsprechend, selbstthätig zu reguliren, steht das Exhaustoreingangsrohr mit einem Schwimmer in Verbindung, dessen Spiel durch einen Hebel auf die im Dampfzuführungsrohre befindliche Drosselklappe übertragen wird; ein Bypassregulator befindet sich im Hauptumgangsrohr. Zur Abstellung ist der Exhaustor mit Durch- und Umgangsventilen versehen, deren Anordnung später eine gemeinschaftliche oder getrennte Benutzung ermöglichen wird.

Ausserdem befinden sich im Maschinenraum noch eine Theer- und zwei Ammoniakwasserpumpen von gleicher Grösse, sowie zwei Wasserpumpen. Eine derselben dient zur Füllung des Hochreservoirs auf dem Scrubber, die grössere zur Förderung des übrigen im Betriebe benöthigten Nutzwassers.

Zum Betriebe der Pumpen dient eine Hochdruckdampfmaschine von 8 nominellen H. P. Der abgehende Dampf der beiden Maschinen wird zum grössten Theile wieder condensirt und als Kesselspeisewasser verwendet. Ferner sind im Maschinenhause noch die sämmtlichen Manometer untergebracht, und zwar auf einem Tableau die Apparate vor dem Exhaustor, auf dem anderen diejenigen nach dem Exhaustor. Zwischen beiden befindet sich ein automatischer Druckschreiber zur Registrirung des Exhaustorganges als Controle für den diensthabenden Maschinisten. Ein multiplicirender Druckmesser dient zur Evidenzhaltung des Gasdruckes im Hauptrohre. Eine immer brennende Probirflamme auf einem Schwefelwasserstoff-Probirapparate dient zur permanenten Constatirung der Reinheit und zur oberflächlichen Beurtheilung der Leuchtkraft des Gases. Sämmtliche Manometerleitungen sind leicht zugänglich und behufs ihrer Reinigung gemeinsam mit der Dampfleitung verbunden.

Vom Maschinenhause durch den Kühlraum getrennt, befindet sich ein gleich grosser Anbau für die beiden Dampferzeuger. Es sind dies Conwall-Dampfkessel aus Neuberger Stahlblech mit seitlich liegendem Feuerrohr. Ihre Länge beträgt 4,6 m, der Durchmesser 1,52 m und die Weite des Flammenrohres 780 mm. Die Heizfläche eines Kessels beträgt 24,1 qm und es sind beide auf einen Gebrauchsdruck von $5^1/_2$ Atm. concessionirt. Von beiden Kesseln steht immer einer im Betrieb.

Das im Scrubber durch die Reinwasserwäsche von Ammoniak und Theer befreite Gas gelangt nunmehr zur Trockenreinigung in das vom Feuerhause durch eine Fahrstrasse getrennte Reinigungshaus. Dasselbe hat bei 12 m lichter Breite einen Gesammtflächenraum von 450 qm und dient lediglich zur Aufstellung zweier Reinigungssysteme. Die Wandhöhe oberhalb des Fussbodens beträgt 5,2 m. Im Souterrain dieses Gebäudes befinden sich die Fundamente für die Apparate, sowie die Leitungsrohre und die Sammelgruben für die Condensationsproducte. Zum Aufheben und Transporte der Reinigerdeckel dienen gekuppelte Laufrollen auf einem Schienengeleise, das in gleicher Höhe mit dem Auflager der Dachconstruction an besonderen Querbalken mit seitlicher Consolenunterstützung befestigt ist.

Parallel der Längswand des Reinigungshauses befindet sich ein auf Piloten ruhender, seitlich offener Schupfen zur Regenerirung der Reinigungsmasse.

Vorläufig sind drei Reinigungsapparate aufgestellt worden; davon sind je zwei in Betrieb, der dritte in Reserve. Sie haben bei quadratischer Grundform einen Querschnitt von je 36 qm, 1,85 m Tiefe, und sind für drei Hordenlagen construirt. Eine 0,55 m tiefe, ringsumlaufende Tasse mit Wasserfüllung bildet den hydraulischen Abschluss für den mit Abblaseventil und Probirhahn versehenen Deckel. Die Befestigung der Deckel an die Reiniger geschieht durch vier schmiedeeiserne Bügel mit Spindel. Zur Entfernung von Kohlensäure dienen zwei kleinere gusseiserne Kästen von 9 qm Grundfläche und 1,45 m Tiefe, die mit trocken gelöschtem Aetzkalk gefüllt sind. Der Rückstand findet im Feuerhause zum Dichten der Retortendeckel Verwendung. Zum An- und Abstellen der Reiniger in bestimmter Reihenfolge dienen Gareis'sche Doppelventile, die sich sehr zweckentsprechend erwiesen haben. Das Gas tritt nun in das neben dem Reinigungshaus isolirt stehende Gasmessergebäude. Dieses dient zur Aufnahme sämmtlicher nach Ausbau des Werkes erforderlicher vier Betriebsuhren, von denen jedoch nur erst eine aufgestellt ist. Das Gebäude ist 14,56 m lang und durch eine Mittel- und eine Querwand in drei Räume getheilt. Der vordere 8,19 m breite Raum enthält die vier Stationsuhren, dahinter liegt ein grosses Photometerzimmer und ein kleines Laboratorium. Die Wandhöhe beträgt 4,31 m. Das durchgehende Hauptbetriebsrohr hat 500 mm Weite, die Abzweigrohre zu den Uhren hingegen 400 mm. Sie genügen einzeln für eine Tagesproduction von 20000 bis 25000 cbm; die schon im Betriebe befindliche wurde von Herrn S. Elster in Berlin geliefert. Das Fabrikationsrohr vom zweiten Feuerhause und der Reinigung wird später an der entgegengesetzten Seite am Hauptrohre im Uhrenhause anschliessen.

Das Gasometerbassin hat einen lichten Durchmesser von 41 m bei einer Tiefe von 7,88 m. Die Sohle besteht aus 50 cm Beton und 50 cm Backsteinmauerwerk in Cement, während unter der Umfassungswand die Betonschichte auf 1 m Tiefe verstärkt wurde. Der untere Theil der Bassinwand ist 2,65 m breit und verjüngt sich allmählich in acht Absätzen auf 1,6 m. Das Gebäude hat eine Wandhöhe von 16,56 m und springt um 80 cm von der inneren Bassinkante zurück. Behufs Anbringung des Leitwerkes enthält das Gebäude aussen zwölf grössere Pfeiler, an denen die gusseisernen Stühle für die Leitschienen befestigt sind. Dazwischen liegen zwölf kleinere. Der Dachstuhl hat eine Sprengweite von 42,6 m und ist oben mit einer 4 m hohen, 10,7 m weiten polygonalen Laterne abgeschlossen. Das Dach besteht aus 24 Sprengwerksbindern mit Eisenconstruction und mittleren gusseisernen Schuhen, ist eingeschaalt, mit Pappe eingedeckt und mit Blitzableiter versehen. Behufs Controle des Behälters befinden sich im Innern des Gebäudes zwei durch eiserne Treppen verbundene Gallerien. Das Eingangsrohr von 500 mm und das Ausgangsrohr von 700 mm reichen 12 cm über die Bassinoberkante und haben ihre beiden Abschlussschieber, sowie ihre Syphons in einem besonderen Schachthäuschen neben dem Behälter.

Der von der Kölnischen Maschinenbau-Actiengesellschaft in Bayenthal erbaute Teleskopbehälter hat einen nutzbaren Inhalt von 18200 cbm und übt beim höchsten Stande der Glocke auf das Gas einen Maximaldruck von 140 mm Wassersäule aus. Die obere Glocke hat einen lichten Durchmesser von 39,45 m und ist mit dem 40,3 m im Durchmesser haltenden Mantel durch eine 40 mm tiefe Tasse hydraulisch verbunden. Beide Seitenwände haben je 7,6 m Höhe und bestehen aus zehn Plattenreihen von 20 kg pro Quadratmeter, während die Tassenbleche auf 36 kg pro Quadratmeter verstärkt sind. Das innere Gerüst der Glocke besteht aus einem oberen und einem unteren schweren Winkeleisenring, die beide durch 24 Vertikalstreben aus I-Eisen mit einander verbunden sind und gleichzeitig zur Befestigung der Leitschienen für die 24 inneren, oberen Mantelrollen dienen. Der durch eine Platte überhöhte zweite untere Winkeleisenring bildet die Tasse der Glocke. Die Decke der Glocke hat eine Pfeilhöhe von 2,7 m und wird das sich selbst entlastende Deckengerüst den Vertikalversteifungen entsprechend, durch 24 Hauptsparren aus I-Eisen gebildet,

die einerseits am oberen Ring der Glocke befestigt sind und in der Mitte an einem Centrumsring zusammentreffen. Das ganze Deckengerüst ist durch polygonal angeordnete und unter einander verkreuzte I- und Winkel-Eisen durchaus verstrebt. Die eigentliche Decke besteht aus zwölf concentrischen Blechringen und der mit einer Luftschraube versehenen Schlussplatte im Centrum. Für die Reinigung des Ein- und Ausgangsrohres sind die entsprechenden Putzdeckel vorgesehen.

Der Behälter besitzt für die obere Führung zwölf grosse gusseiserne Rollen auf schmiedeeisernen Böcken, deren Achsen tangential und radial um 10 cm verstellbar sind. Für die mittlere Führung dienen je zwölf kleinere, innere und äussere Mantelrollen, die aber zwischen den Leitschienen noch um je eine vermehrt worden sind, zur Führung der Glocke am Mantel. Der untere Mantelring enthält den oberen, schweren Glockenrollen entsprechend zwölf Leitrollen im Wasser. Für die Leitschienen wurden alte Eisenbahnschienen verwendet, die oberhalb des Bassins durch Doppelkeile in gusseisernen Stühlen befestigt sind. Diese werden durch zwei Schraubenbolzen mit den Mauerpfeilern fest verbunden. Die erwähnte Construction ermöglicht ein leichtes Ausrichten der Leitschienen. Das Gesammtgewicht der Glocke und des Mantels beträgt 166000 kg.

Das vom Behälter zur Stadt gehende Gas passirt nun noch das Regulatorhaus, das vermöge seiner Lage eine leichte Bedienung und Controle der darin aufgestellten Apparate von Seite des Maschinisten ermöglicht. Vorläufig befindet sich in dem 100 qm grossen Raume nur erst ein Druckregulator von A. Siry, Lizars & Co. in Leipzig mit 700 mm weitem Durchgangsrohr, sowie den zugehörigen Ein- und Ausgangsventilen und einem 700 mm weitem Umgangsrohr. Die Regulirung des Stadtdruckes geschieht durch Wasser. Ferner sind in diesem Gebäude der Gasmesser für den Fabrikverbrauch und die erforderlichen Controlmanometer aufgestellt. In der vorderen Giebelwand ist eine Fabrikuhr und darüber die Signalglocke angebracht. Zwischen Gasbehälter und Regulatorhaus und in gleicher Front mit dem letzteren liegt die chemische Fabrik zur Aufarbeitung des Ammoniakwassers. Vorläufig wird dasselbe mit Hülfe eines Dr. Feldmann'schen Destillirapparates concentrirt und gelangt durch eine besondere Leitung mit natürlichem Gefälle von den Absatzgefässen zum Eisenbahngeleise vor dem Regulatorhause, wo es direct in die Kesselwagen abgelassen wird.

Das genannte Lokal bietet genügend Platz für vier Destillirapparate mit den zugehörigen Nebenapparaten.

Die ausgeführten Kohlenhallen haben ca. 1100 qm gepflasterte Lagerfläche. Das Dach ruht auf 26—4 m hohen, 4,63 m von einander entfernten Säulen, die durch je vier Schraubenbolzen mit dem Werkstein und dem Cementmauerwerk verankert sind. Der ganze Unterbau der Säulen steht auf Piloten. Die beiderseitigen Giebel sind bis zur Säulenoberkante verschaalt.

Ganz unabhängig von den Betriebsgebäuden liegt in der Strassenfront das Verwaltungsgebäude. Im Parterregeschoss enthält es die Büreaus, sowie einige kleinere Dienstwohnungen für Magazinverwalter und Aufseher, daneben anstossend ein grosses Magazin, sowie eine geräumige Werkstätte. Im ersten Stock befindet sich die Wohnung des Betriebsinspectors.

Etwas vom Verwaltungsgebäude entfernt steht noch ein Schuppen zur Aufbewahrung der Handwagen, Feuerlöschrequisiten etc. Im Büreau des Betriebsinspectors ist ein automatischer Druckschreiber von S. Elster aufgestellt, der zur Controle des Stadtdruckes dient und daher direct mit dem Hauptrohre verbunden ist. Ausserdem ist das Büreau mit dem Hauptgaswerke, mit dem Gaswerke auf der rechten Donauseite und mit der städtischen Feuerwehr verbunden.

Das Büreau des Magazineurs enthält die Waage.

Im Anschluss an die vorstehenden Mittheilungen über das Filialgaswerk in Budapest geben wir nachstehend einen Vortrag über die

Entwicklung des Gasverbrauches in Budapest seit Inbetriebsetzung der Gaswerke,

welchen Herr L. v. Stephani, Generaldirector der Allgemeinen österr. Gasgesellschaft, auf der vorjährigen Versammlung des Vereins der Gasindustriellen von Oesterreich-Ungarn in Budapest gehalten hat.

Zunächst ist vorauszuschicken, dass bei dem sehr bedeutenden Aufschwunge, den die Stadt Budapest seit der Gründung der Gaswerke, d. i. seit dem Jahre 1855 genommen hat, nicht allein die gewöhnlichen Factoren der Städtevergrösserung gewirkt haben, sondern auch politische Verhältnisse einen äusserst wichtigen Einfluss übten, und dass man daher sehr vorsichtig sein muss, wenn man von der Entwicklung der Stadt Budapest, resp. ihrer Gaswerke, etwa auf andere Orte Schlussfolgerungen ziehen wollte.

Die Gemeindeverwaltung der Stadt Pest hatte im Sommer 1854 die Vergebung ihrer Strassenbeleuchtung mittels Gas im öffentlichen Concurse ausgeschrieben, nachdem eine frühere Concession, welche sie hierfür ertheilt hatte, durch deren Ersteher mit Zurücklassung seiner Caution von fl. 10000 ö. W., im Stiche gelassen worden war, und ich wurde von einigen Herren in Deutschland und Triest, welche Lust hatten, dieses gewagte Geschäft dennoch zu unternehmen, als deren Sachverständiger im October 1854 hierher gesandt, um meine Erhebungen zu machen und mein Gutachten über die Sache abzugeben. Die gemachten Erhebungen liessen ausser der Strassenbeleuchtung von ca. 800 Flammen eine Betheiligung von Privaten mit ca. 10000 Flammen erwarten, dagegen war damals, ausser Pressburg, in Ungarn noch keine Stadt mit Gas versehen, und war man überhaupt misstrauisch gegen derlei Unternehmungen; auch existirte ausser der Bahn von Wien nach Pest noch keine Eisenbahn und hatte man mit sehr hohen Steinkohlenpreisen zu kämpfen; auch der Bezug und die Preise von Rohren und anderen Eisenbestandtheilen war mit grossen Schwierigkeiten verbunden. Ebenso waren für die Verwendung der bei der Gasfabrikation gewonnenen Nebenproducte gar keine Abnehmer vorhanden, das Publikum mit der Cokeheizung durchaus unbekannt, ja nicht einmal Oefen dazu zu kaufen und also mit grossen Schwierigkeiten zu kämpfen, um einem Gasunternehmen von vorn herein ein günstiges Prognosticum zu stellen. Trotzdem wurde auf Grund meines Gutachtens von uns ein Offert bei der Gemeindebehörde eingereicht, und nachdem sich dasselbe als das für die Gemeinde günstigste erwiesen hatte, uns auch die Besorgung der Gasbeleuchtung contractlich auf 25 Jahre übertragen und am 20. Mai 1855 der diesbezügliche Vertrag abgeschlossen. Im Herbste desselben Jahres wurde mit dem Bau eines Gaswerkes begonnen und dasselbe im December 1856 mit 802 Strassenflammen, 36 in städtischen Gebäuden und 9148 Privatflammen, zusammen 9986 Flammen, dem Betriebe übergeben, welche sich schon im ersten Betriebsjahre, d. i. 1857/58, auf 1169 Strassenflammen, 291 in städtischen Gebäuden und 11692 Privatflammen, zusammen auf 13152 Flammen steigerten. Diese brauchten im Jahre 1857/58 an Gas:

für städtische Beleuchtung	256000 cbm
» private »	1233000 »
Zusammen	1689000 cbm

und es entfiel auf eine Privatgasflamme ein Jahresconsum von 105 cbm. Das Werk arbeitete damals mit 100 Retorten und zwei freistehenden Gasometern im Gesammtinhalt von 5000 cbm. Die Gesammtlänge der mit Gasröhren belegten Strassen betrug 45000 m. Auch war in den folgenden drei Jahren kein grosser Fortschritt zu verzeichnen.

Vom Jahre 1861/62 angefangen trat eine etwas stärkere Zunahme ein, sowohl bei der öffentlichen, als auch bei der Privatbeleuchtung, so dass 599220 cbm Gas an die Stadt und 1934750 cbm an Private verkauft wurden. Der Durchschnittsconsum einer Privatflamme war aber von 105 cbm pro Jahr auf 80,6 cbm zurückgegangen, während deren Zahl sich auf 24000 gehoben hatte. Hierbei ist zu bemerken, dass im Jahre 1862 eine Rohrleitung über

die Kettenbrücke nach Ofen geführt wurde, um dort öffentliche Flammen zu speisen, und dass im Jahre 1865 in Folge eines mit der damals noch selbständigen Stadt Ofen abgeschlossenen Vertrages ein besonderes Gaswerk gebaut und mit 362 öffentlichen und 3300 Privatflammen im Jahre 1866 eröffnet wurde.

Vom Jahre 1867 angefangen, also mit dem Inslebentreten der selbständigen Regierung Ungarns, documentirt sich jetzt ein bedeutender Aufschwung, denn fünf Jahre später, 1873/74, war schon ein Gasverbrauch von:

für öffentliche Beleuchtung . . . . 1 057 285 cbm
und für Privatbeleuchtung . . . . 4 531 200 »

vorhanden, welche von 53 000 Privatflammen consumirt wurden, so dass 85 cbm im Durchschnitte auf eine Flamme entfielen. Es hatte sich also auch dieser Durchschnittsconsum wieder gehoben; jedoch nicht bis auf die Höhe gleich nach Eröffnung des Werkes im Jahre 1857, der ziemlich hoch war, da bekanntlich immer bei Einführung der Gasbeleuchtung in einer Stadt sich vor allem die öffentlichen Lokale mit starkem Lichtbedürfnisse daran betheiligen.

Und nun meine Herren, tritt eine Erscheinung ein, welche beweist, dass selbst die günstigsten politischen Constellationen nichts nutzen, wenn sie nicht mit dem Volkswohlstande Hand in Hand gehen. Die volkswirthschaftliche Deroute, welche 1873 in Wien begann, hatte auch Ungarn ergriffen und dessen Hauptstadt nicht verschont. Die Folge davon für das Gasgeschäft war zwar kein Rückgang, aber nur ein sehr langsamer Fortschritt, so dass bis zum Jahre 1878/79, also in weiteren fünf Jahren sich der öffentliche Consum nur auf 1587,700 cbm und der Privatconsum auf 5 400 000 cbm gehoben hatte. Der Durchschnittsconsum für eine Privatflamme war sich aber beinahe gleich geblieben, ja er hatte sich sogar bei einer Flammenzahl von 63 000 auf 87 cbm von 85 cbm gehoben.

Mit dem Jahre 1880 waren aber die Folgen der Krisis des Jahres 1873 überwunden und jetzt traten in der Entwicklung der Hauptstadt die Folgen der von der Regierung sowohl, als von der Stadtbehörde auf dem Gebiete der Communicationen, des Handels und der Industrie seither geschaffenen Gesetze und zweckmässigen Einrichtungen erst recht klar zu Tage. Sie documentiren sich im Gasconsume der Hauptstadt dadurch, dass die öffentliche Beleuchtung jetzt 2 429 600 cbm Gas consumirte, der Privatconsum jedoch 9 743 000 cbm betrug, von dem 217 000 cbm zum Motorenbetrieb verwendet wurden; die übrigen 9 526 000 cbm vertheilen sich auf 85 000 Privatflammen, und der durchschnittliche Consum einer solchen war also auf 112 cbm pro Jahr gestiegen und hatte daher den anfänglichen Verbrauch noch überschritten. Man darf hieraus, ohne zu irren, wohl den Schluss ziehen, dass der Charakter der Stadt angefangen hat, sich zu ändern, und dass das Lichtbedürfniss hier im Allgemeinen ein bedeutend grösseres geworden ist, als früher war, wo Budapest noch weniger den Charakter einer Grossstadt angenommen hatte.

Im heurigen Jahre (1885) ist die Zunahme eine noch grössere, ich nehme aber Anstand, sie eine regelmässige zu nennen, weil ein grosser Theil derselben wohl auf Rechnung unserer Landesausstellung zurückzuführen sein dürfte. Das Resumé des Ganzen ist also, dass in 28 Jahren, in Ziffern der Gasflammenzahl ausgedrückt, sich die städtische Beleuchtung von 802 Laternen und 36 Flammen in städtischen Gebäuden auf 5293 gewöhnliche Laternen, 98 Intensiv-, 300 gewöhnliche Laternen und 48 000 in städtischen Gebäuden und die Privat-Beleuchtung von 9100 Flammen auf 92 000 Flammen, wozu noch das Motorengas kommt, gehoben hat. Es hat also sowohl die städtische als die Privatbeleuchtung sich mehr als verzehnfacht und die Gaswerke arbeiten jetzt mit 532 Retorten, 40 000 cbm Gasometerinhalt und einer Kanalisation von 177 530 m Strassenlänge.

Was den Gaspreis betrifft, so bemerke ich, dass derselbe bei Eröffnung unserer Werke, also im Jahre 1857/58, für die städtische Beleuchtung 11 kr. pro Cubikmeter und für Privatbeleuchtung 21 kr. pro Cubikmeter betragen hat, und dass diese Preise jetzt 7,42 kr. bzw.

13 kr., sowie 10 kr. pro Cubikmeter für Motorengas betragen. Sie sind also im Laufe der Jahre bedeutend ermässigt worden, und hat wohl auch dies zur Hebung des Gasverbrauches nicht unwesentlich mit beigetragen. Ebenso ist durch Vertrag Vorsorge getroffen, dass bei weiterem Steigen des Consums auch die Gaspreise für Private noch weiter herabgesetzt werden müssen. Die städtische Beleuchtung geschieht aber, wie Sie bemerken wollen, jetzt schon so billig, dass nur sehr wenige Stadtgemeinden sich einer so billigen Beleuchtung erfreuen können.

Dies, meine Herren, sind die trockenen statistischen Ziffern, welche ich Ihnen über die Entwicklung des hiesigen Geschäftes geben kann und die vielleicht auch deswegen für Sie von Interesse sein werden, weil sie Ihnen ein seltenes Bild der Entwicklung einer Stadt und deren Gaswerke zu geben im Stande sind.

Correspondenz.

Gaskochapparat mit vorgewärmter Luft.

Frankenthal, 13. Juni 1886.

Bezugnehmend auf die beiden Artikel in d. Journ. No. 11 und No. 14 „über Gaskochapparate" habe ich einen neuen Gaskocher beim Kaiserl. Patentamte unterm 11. Juli 1885 eingereicht, welcher die Nachtheile der meisten Kochapparate, die Tischplatte zu erhitzen, bzw. zu verkohlen, nicht besitzt. Um 1 l Wasser von + 10° C. zum Kochen zu bringen, braucht derselbe 26 bis 27 l Gas. Die Temperatur der Tischplatte steigt nicht über + 26° C., Luft + 22° C., während bei anderen Kochapparaten die Temperatur auf 95° bis 100° C. stieg. Zur vollständigen Verdampfung von 1 l Wasser von + 10° C. gebraucht derselbe 200 l Gas. Die Flamme ist hellblau, ein Zurückschlagen der Flamme findet nicht statt. Zur Mischung, welche sehr langsam stattfindet, gelangt nur heisse Luft in die Brennerdüse (Gas- und Luftvorhitzung), welche sich im Centrum des Apparates befindet. Der Apparat wird auch bei zehnstündigem Betriebe nur handwarm, kann also überall hingestellt werden. Die Luftzuführung ist regulirbar, ebenso die Weite der Brennerdüse. Auf der Gasflamme stehende weisse Porzellantöpfe zeigten auch nach mehrstündigem Betriebe keine Spur von unverbranntem Kohlenstoffe am Boden. Ein Beschmutzen der Brennerdüse durch Ueberlaufen von Speisen ist nicht möglich. Er brennt gleichmässig, ob 5 mm oder 75 mm Druck vor dem Apparat sich befindet.

H. Langen, Ingenieur.

Literatur.

Mittheilungen der kaiserlichen Normal-Aichnngscommission, alleiniges Amtsblatt für das Maass- und Gewichtswesen des deutschen Reiches (ausschliesslich Bayerns). Unter diesem Titel erscheint bei J. Springer in Berlin eine amtliche Publication, in welcher die oberste technische Reichsbehörde für das Maass- und Gewichtswesen, die Kaiserliche Normal-Aichungscommission, fortan alle zur Maass- und Gewichtsordnung, zur Aichordnung und zur Aichgebührentaxe ergehenden Bestimmungen ausschliesslich zur öffentlichen Kenntniss bringen wird. Neben diesen Veröffentlichungen rein vorschriftlichen Charakters beabsichtigt die Commission in ihrem Blatte auch Mittheilungen zu machen, welche für die aichamtliche Prüfung und Statistik, sowie namentlich für den Gebrauch, die Instandhaltung und die gewerbliche Herstellung von Maass- und Gewichtsgeräthschaften von Wichtigkeit sind, und zwar sollen sich die letzteren Mittheilungen nicht nur auf Geräthschaften des gewöhnlichen Verkehrs, sondern auch auf solche zu anderen Zwecken, einschliesslich der für wissenschaftliche Untersuchungen bestimmten, insoweit erstrecken, als besondere Vorkommnisse oder die reichen und autoritativen Erfahrungen der Commission dazu Anlass bieten. Die Mittheilungen der Kaiserlichen Normal-Aichungscommission sind zunächst für Aichungsbeamte und -Behörden des Deutschen Reiches, sowie für Fabrikanten aichpflichtiger Gegenstände,

welche sich über die Vorschriften, von denen die Zulassung ihrer Fabrikate zur Aichung abhängt, informiren wollen, von Interesse.

Die gegenwärtig schwebende Frage der Gasmesseraichung macht die Publication für die Leser dieses Journals besonders interessant. Die soeben erschienene erste Nummer enthält unter anderem: Bekanntmachung, betreffend die äussersten Grenzen der im öffentlichen Verkehr noch zu duldenden Abweichungen der Maasse und Messwerkzeuge etc. von der absoluten Richtigkeit. Unter No. VIII Gasmesser enthält diese Bekanntmachung folgenden Satz: Die Abweichung des von einem Gasmesser angegebenen Gasverbrauches von der Soll-Angabe darf höchstens betragen: 4% des Verbrauches.

Weiter enthält die erste Nummer: Erläuterung zur Aichordnung, betreffend 1. Absperrvorrichtungen für Gasmesser; 2. Gasmesser mit Doppelzählwerk und deren aichamtliche Prüfung. Ferner sind Mittheilungen gemacht über die Verbreitung trockener und nasser Gasmesser auf Grund der seinerzeit angestellten statistischen Erhebungen. Auf die letzteren Mittheilungen werden wir noch zurückkommen.

Alexejew W. Eine neue Einrichtung zur Bestimmung des Wärmewerthes der Steinkohlen im Calorimeter. Bericht der deutsch. chem. Ges. 1886 No. 10 S. 1557 Mit Abbildung des vom Verf. angegebenen einfachen Calorimeters.

Hamberg A. Beiträge zur Chemie des Meerwassers. Journ. für prakt. Chem. (2) Bd. 33 S. 433. Es handelt sich um den Stickstoff- und Kohlensäuregehalt des Meerwassers und einen vom Verf. zur Bestimmung desselben construirten Apparat.

Neue Bücher und Broschüren.

Krüss, Dr. H. Die elektrotechnische Photometrie. Wien, Pest und Leipzig, A. Hartleben. 32. Band der elektrotechnischen Bibliothek, Preis M. 3. Der durch seine Arbeiten auf dem Gebiete der Lichtmessung bestens bekannte Verf. hat in dem vorliegenden Buche eine übersichtliche Darstellung der Geschichte und des gegenwärtigen Standes der Photometrie gegeben, welche eine stark empfundene Lücke in unserer Literatur ausfüllt. Bei dem allgemeinen Interesse, das sich gegenwärtig der Lichtmessung und der Beleuchtungsfrage überhaupt zuwendet, dürfen wir das Erscheinen des Büchleins mit besonderer Freude begrüssen und möchten dasselbe um so mehr angelegentlichst zum Studium empfehlen, als die specifisch elektrotechnische Seite wie natürlich hinter den allgemeinen Bemerkungen über Lichtmessung und einschlagende Verhältnisse sehr zurücktritt. Die Einleitung bildet eine sehr werthvolle Literaturübersicht über die wichtigsten einschläglichen Abhandlungen; es folgen alsdann die einzelnen Abschnitte, deren Titel wir zur Beurtheilung des Inhaltes folgen lassen: 1. Die Grundlagen der Photometrie. 2. Die Photometrie. 3. Besondere Vorrichtungen zur elektrotechnischen Photometrie. 4. Normal- und Vergleichslichtquellen. 5. Die elektrotechnische Photometrie. 6. Der Glanz der Lichtquellen. 7. Das Maass der Beleuchtung. 8. Der Lichtverlust durch Absorption. 9. Die Spektrophotometrie.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

7. Juni 1886.

XLVI. H. 6069. Einlassventile mit Regulirvorrichtung für Gasmotoren. Hees & Wilberg in Magdeburg, Kronprinzenstr. 1.

LXXXVII. H. 6084. Neuerung an Rohrzangen. H. Haake, in Firma Haake & Hartwig in Hannover.

10. Juni 1886.

XIII. L. 3670. Vorrichtungen zur Ventilation von Kesselräumen und zum Speisen von Kesselfeuerungen mit heisser Luft. A. Laing in Glasgow, Schottland; Vertreter: M. Rotten in Berlin SW., Königgrätzerstr. 97.

12. Juni 1886.

XVII. W. 3980. Anordnung von Ueberdruckventilen an Gaspumpen. C. Walther in Chemnitz i. S., Ziegelstr. 6 II

Klasse:

XXVI. B. 6728. Gasbrenner mit Vorwärmung der Brennluft. A. Bermbach in Krefeld.

— G. 3559. Neuerungen an Druckregulatoren für Leuchtgasanstalten. Jac. Gareis in Deutz, Siegburgerstr. 33.

— J. 1299. Gaslaterne mit Carburireinrichtung und Regulator für die Temperatur innerhalb der Laterne. A. Jahnke in Hamburg.

— P. 2770. Kleinstellvorrichtung für Eisenbahnwagenlaternen. J. Pintsch in Berlin, Andreasstrasse 72/73.

— Q. 113. Neuerung an Stationsregulatoren durch automatische Druckbelastung. J. Quaglio in Berlin W., Kurfürstenstr. 139 und E. Blum in Berlin NW., Martinikenfelde.

XXXVI. E. 1735. Neuerung an Grudeverbrennapparaten. Eisenwerke Gaggenau in Gaggenau.

Patentertheilungen.

Klasse:

LIX. No. 36245. Wasserhebeapparat, bestehend aus der Verbindung einer einkammerigen Dampfvacuumpumpe mit einer Differentialkolbenpumpe. G. Greeven in Brühl bei Köln. Vom 28. October 1885 ab. G. 3420.

LXXXV. No. 36238. Selbstschliessender Ventilhahn. L. Wagenbrenner in München, Brennerstrasse 31 R. I. Vom 4. November 1885 ab. W. 3927.

— No. 36242. Einrichtung zur Behandlung von Abwässern mittels atmosphärischer Luft. W. Massey-Mainwaring und J. Edmunds in London; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 15. December 1885 ab. M. 4165.

— No. 36247. Ausflusshahn. J. Linhard in Nürnberg. Vom 9. Januar 1886 ab. L. 3503.

— No. 36249. Apparat zum Klären von Flüssigkeiten. G. Sagasser in Zwickau i. S. Vom 10. Januar 1886 ab. S. 3114.

— No. 36254. Ausflusshahn. L. Roovers in Lüttich, Belgien; Vertreter: G. Hardt in Köln, Sionsthal 11. Vom 4. Februar 1886 ab. R. 3523.

— No. 36257. Sicherheitsventil für Hauswasserleitungen. J. Patrick in Frankfurt a. M. Vom 28. Juli 1885 ab. P. 2513.

— No. 36267. Glockenheber für Spülzwecke. J. Picker in München, Müllerstr. 9. Vom 31. Januar 1886 ab. P. 2739.

X. No. 36357. Wasserverschlussventil für Cokeöfen mit Gewinnung der Nebenproducte. J. Quaglio in Berlin W., Kurfürstenstr. 139. Vom 6. November 1885 ab. Q. 107.

XXIII. No. 36372. Neuerung an dem Verfahren zur Verwerthung der Abfallsäure der Theer- und Mineralölfabriken. (Zusatz zum Patente No. 34947.) Chemische Fabriks-Actiengesellschaft in Hamburg. Vom 17. October 1885 ab. C. 1801.

XLVI. No. 36326. Neuerung an Gasmotoren. R. Simon in Nottingham, England; Vertreter: F. Engel in Hamburg. Vom 10. November 1885 ab. S. 3026.

LIX. No. 36332. Steuerung für mit directem Gasdruck arbeitende Flüssigkeitsheber. Firma C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 109/110. Vom 3. September 1885 ab. P. 2562.

Klasse:

LXXXV. No. 36349. Wasserpfosten (Hydrant). (I. Zusatz zum Patent No. 35358.) R. Böcking & Co. in Halbergerhütte b. Saarbrücken. Vom 30. Januar 1886 ab. B. 6441.

— No. 36392. Heizvorrichtung an Badewannen. Düsseldorfer Badeeinrichtungen und Badeapparatefabrik J. Schwärmer in Düsseldorf. Vom 5. December 1885 ab. Sch. 3787.

— No. 36395. Verschlussdeckel für Gullys. X. Bailly in Paris, Faubourg St. Martin 233, Vertreter: R. Lüders. Vom 28. Februar 1886 ab. B. 6530.

Patenterlöschungen.

IV. No. 10191. Mitrailleusenbrenner mit unbeweglichen Dochten und beweglichen Dochthülsen.

— No. 33203. Mit einem Brenner fest verbundene, dreh- und verstellbare, zugleich als Schutzdeckel für das Innere des Brenners dienende Brandscheibe.

X. No. 2005. Cokeofen.

— No. 16807. Apparat zur Gewinnung von Ammoniak, Theer und ähnlichen Destillationsproducten.

— No. 26131. Neuerungen an dem unter 2005 patentirten Cokeöfen. (Zusatz zum Patent No. 2005.)

XIII. No. 35078. Knallgasfeuerung für Dampfkessel.

XXVI. No. 28457. Apparat zur Gasbereitung.

— No. 34075. Apparat zur Erzeugung von Gas.

XLVII. No. 19372. Neuerungen an Absperrhähnen.

— No. 22011. Neuerungen an Absperrhähnen. (Zusatz zu P. R. 19372.)

IV. No. 28413. Dochtführung an Petroleumrundbrennern.

— No. 33180. Neuerung an Mitrailleusenbrennern.

XXIV. No. 19118. Neuerung an Luftvorwärmern für Feuerungen.

XXVI. No. 32487. Selbstzündender Gasbrenner.

XLVI. No. 29709. Gaskraftmaschine.

LXXXII. No. 32254. Luftvertheiler mit Ventilationsrad.

LXXXV. No. 28198. Druckreducirvorrichtung für Ausflusshähne bei Hochdruckleitungen.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 12. Chemische Apparate.

No. 34398 vom 7. Juni 1885. L. Rohrmann in Krauschwitz bei Muskau und M. Hiller in Berlin. Absorptionsapparat. — In dem mit Gaszuleitungsrohr *a* (Fig. 201) und Flüssigkeitsableitungs-

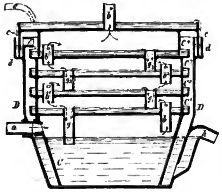


Fig. 201.

Knierohr *h* versehenen äusseren Gefässe *D* steht das mit seinem unteren Rand in die Flüssigkeit in *D* eintauchende, mit Ueberlaufrohr *g* und Gasleitungsrohr *b* versehene innere Gefäss *C*, in diesem ebenso C^1, in diesem C^2 u. s. w., während das oberste Gefäss C^4 mit seinem inneren unteren Rande im Gefäss C^3 und mit seinem äusseren unteren Rand *c* in einer äusseren Rinne *d* des Gefässes *D* steht. Die Flüssigkeit fliesst aus Rohr *e* in das Gefäss C^4, über dessen äusseren Rand nach Rinne *d*, von hier durch Rohr *f* nach Gefäss C^3 und durch Ueberlaufrohr g^3 nach C^2 u. s. w. bis nach *C*, in jedem Gefässe mit dem Rande des darüberstehenden einen Wasserverschluss bilden, während das Gas, soweit es absorbirt wurde, durch die Rohre *b*, b^1 u. s. w. aufsteigt und durch b^4 entweicht. Die Flüssigkeit fliesst aus *D* durch Rohr *h* ab.

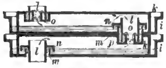


Fig. 202.

Oder der Apparat besteht aus über einander angeordneten Gefässen i (Fig. 202), in welchen Glocken *k* stehen, so dass jedes folgende Gefäss *i* auf dem Boden der unteren Glocke *k* steht. Als Ueberlauf dient erstens jeder sich vom Boden eines Gefässes i erhebende Stutzen *m* und zweitens der Stutzen *o*, der die Mitte der Vertiefung *p* in jeder Glocke *k* bildet. Das Einsatzrohr *l* bildet in der Vertiefung *p* und mit einem besonderen Rande *n* im Gefäss *i* den hydraulischen Verschluss. Der Stutzen *o* dient in Verbindung mit dem Einsatzrohr *l* zum Fortleiten des Gases.

No. 34405 vom 14. Februar 1885. L. Brin und A. Brin in Paris. Verfahren und Apparat zur Trennung bzw. Gewinnung von Sauerstoff und Stickstoff aus atmosphärischer Luft. —

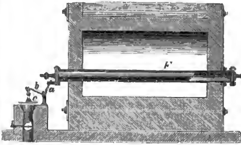


Fig. 203.

Die Luft wird behufs Trocknung und Reinigung durch einen mit Aetzkalk oder kaustischer Soda beschickten Thurm und von hier durch eine Anzahl von Retorten, welche in einem gemeinschaftlichen Ofen liegen, gesaugt, woselbst ihr der Sauerstoff durch schwammigen, absolut reinen und wasserfreien Baryt entzogen wird, während der freie Stickstoff durch die Pumpen abgesaugt wird. Ist der Baryt mit Sauerstoff gesättigt, so wird die Luftzufuhr abgestellt und der Sauerstoff mit Hülfe des Vacuums nach einem Behälter aus dem Baryt abgesaugt. Während der Absorption des Sauerstoffs werden die Retorten auf 500 bis 600° gehalten, welche Temperatur beim Absaugen des Sauerstoffs auf 800° gesteigert wird.

Die Temperatur bis 600° wird durch Generatorgase, die erhöhte von 800° durch Verbrennung derselben mit Hülfe erwärmter Luft bewirkt. Diese Luftzufuhr wird durch die Ausdehnung einer oder mehrerer an einem Ende verankerter Retorten *F* selbst regulirt. Am freien Ende sind dieselben mittels des Winkelhebels *a b* mit der Klappe *c*, welche den Luftzutritt bedingt, verbunden. Diese Klappe *c* wird, sobald die erhöhte Temperatur von 800° bei Evacuirung des Sauerstoffs erreicht werden soll, zunächst geöffnet und schliesslich bei 800° durch die Ausdehnung der Retorte automatisch geschlossen, so dass eine weitere Steigerung der Temperatur ausgeschlossen wird.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 34338 vom 9. Mai 1885. Th. Caink in Malvern Link, England. Automatisch wirkende Einrichtung zur Aenderung des Druckes bei Gas-

druckregulatoren. — Mit der Glocke E sind die ringförmigen von einander verschieden grossen Kammern A, A^1, A^2 verbunden, von denen, je nach dem Grade des gewünschten Maximaldruckes des Regulators die eine oder die andere oder auch

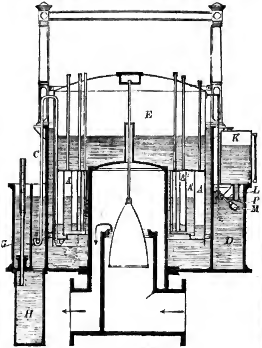


Fig. 204.

mehrere gleichzeitig mit dem Flüssigkeitsbehälter D derart communiciren, dass bei dem Sinken bzw. Steigen der Regulatorglocke Flüssigkeit aus D nach den Kammern fliesst bzw. umgekehrt zurückfliesst, wodurch das Belastungsgewicht des Regulators und demzufolge auch der Gasdruck in den Hauptleitungen selbstthätig regulirt wird. Die Belastungsflüssigkeit tritt aus dem Behälter D entweder durch den gleichschenkligen Heber C oder durch ein elastisches Rohr F in die Kammern über. Das mit einer Scala versehene Ueberlaufrohr G ist in einer Stopfbüchse verschiebbar und liefert nur so lange Wasser nach dem Behälter H am Ringbehälter D und durch den Heber C nach A, A^1, A^2, so lange seine Mündung unter dem Wasserspiegel des Behälters D sich befindet. Durch dieses Rohr kann also der Maximaldruck des Gases festgesetzt werden. Um das Wasserniveau in D constant zu erhalten, ist mit der Glocke E eine Stange verbunden, welche den Hebel P der Verschlusskapsel M für das Zuflussrohr L des Nachfüllbehälters K entsprechend beeinflusst.

No. 34001 vom 3. April 1885. L. Lenaerts in Brüssel. Fern wirkende Absperrvorrichtung für Gashähne. — Die Vorrichtung dient zum Ab-

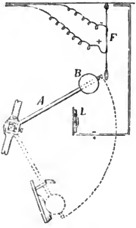


Fig. 205.

sperren der Haupthähne von Gasleitungen in Theatern u. s. w. von einem leicht zugänglichen Punkte aus. Dieselbe besteht in der Verbindung des mit Gewicht B belasteten Hahnschlüssels A mit dem in eine elektrische Leitung eingeschalteten dünnen Aufhängedrahte F in solcher Weise, dass mit Herstellung des Stromkreises der Draht F verbrennt, das Gewicht B fällt und der Haupthahn geschlossen wird, während gleichzeitig Glühlichter in den Stromkreis eingeschaltet sind. Das fallende Gewicht B bringt den Sicherheitscontact L in Thätigkeit, um auch beim zufälligen Reissen des Drahtes F die Glühlichter in Wirkung zu bringen.

No. 34022 vom 24. Mai 1885. B. Müller in Berlin. Spalt- oder Scheibenbrenner für Gas. — Zur Zuführung und Regelung der Ver-

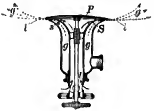


Fig. 206.

brennungsluft l und zur Regelung der Flammenstärke und des Gasverbrauches läuft die horizontale Brennerscheibe S in das verstellbare Luftzuführungsrohr l aus und ist durch die verstellbare Luftleitplatte P abgedeckt.

No. 34204 vom 24. Februar 1885. H. Hirzel in Plagwitz-Leipzig. **Sicherheitsvorrichtung** zur geschlossenen Speisung von Oelgasretorten. Der

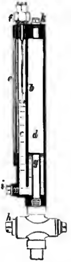


Fig. 207.

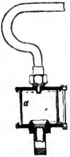


Fig. 208.

Apparat ist ein geschlossener Syphon, bestehend aus den Kammern *c* und *d* nebst Scheidewand *b*, der durchsichtigen Platte *e*, dem Zuflussrohr *f*, Abflussrohr *g* mit Hahn *h* und den Schrauben *k* und *i* (Fig. 207) in der durch die Zeichnung dargestellten Verbindung. Oder derselbe besteht aus einem durchsichtigen oder undurchsichtigen geschlossenen Gefäss *a* (Fig. 208). Durch jede dieser Einrichtungen soll, wenn das Abgangsrohr vom Syphon zur Retorte oder der Gasabzug verstopft ist, es ermöglicht werden, dass dennoch ein Ueberfliessen oder Emporspritzen des Oeles nicht stattfinden kann.

No. 34075 vom 21. Januar 1885. J. Hanlon in New-York, V. St. A. Apparat zur **Erzeugung von Gas**. — Sowohl die Retorten zum Zersetzen des Dampfes und zur Vergasung des Oeles, als auch die Dampfüberhitzungsvorrichtungen und die Fixirkammern für das Gas werden nur von einem Gasgenerator geheizt. Die Heizung ist eine continuirliche und vollzieht sich derartig, dass von zwei Gasfixirräumen stets der eine erhitzt wird, während gleichzeitig der andere benutzt wird, um Gas zu fixiren. Die Fixirräume sind mit lose aufgebauten feuerfesten Ziegeln gefüllt, so dass sie Generatoröfen bilden. Die Rohre, welche die Generatorretorten und die Fixirräume verbinden, sind mit gekühlten Ventilen versehen, so dass Leuchtgas in die eine und Heizgas in die andere der Rohre geleitet und der Zutritt nach Belieben leicht mittels eines Ventilhebels unterbrochen werden kann.

No. 34125 vom 31. Mai 1885. F. Clouth, Rheinische Gummiwaarenfabrik in Nippes-Köln. Selbstthätiger **Gasdruckregulator**. — Innerhalb des dehnbaren Behälters *a*, aus Gummi, Stoff,

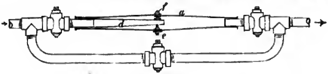


Fig. 209.

Leder, dünnem Blech, mündet der Gaszuführungsschlauch *d* aus. Der Ausströmungsquerschnitt von *d* wird durch mit den Wänden des dehnbaren Behälters verbundene Bügel *e* und *f* in der Weise geregelt, dass selbst bei bedeutenden Gasschwankungen in der Zuleitung der Gasdruck in der Abgangsleitung auf der jeweilig beabsichtigten gleichen Grösse bleibt.

No. 34081 vom 2. Juli 1885. R. Fleischhauer in Merseburg. Neuerung an **Scrubbern**. — In dem Rahmen *a* (Fig. 210) befinden sich über-

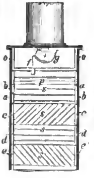


Fig. 210.

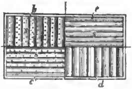


Fig. 211.

einander die Rahmen *b c d e*, in welchen jalousieartig zum Theil durchlöcherte Bleche *s* so eingesetzt sind, dass die Bleche von je vier Rahmen (Fig. 211) keine Richtung mit einander gemein haben, wodurch die im Scrubber aufsteigende Gassäule in verschiedene Theile gespalten und gereinigt wird. Ueber dem obersten Rahmen *b* ist der Vertheilungskasten *o* und die bei *r* eintretende Flüssigkeit hefestigt. In demselben findet sich die muldenartige Rinne *g*, welche die einströmende Flüssigkeit gleichmässig auf die Rinnen *p* vertheilt. In den muldenartigen Rinnen sind ausgezackte Einlagen *f* aus Tuch, Filz, Löschpapier etc. angebracht, welche die schwach zulaufende und in den Mulden zurückgebliebene kleine Menge Flüssigkeit heberartig aus den Rinnen über den Rand zum Auslaufen bringen.

No. 33959 vom 28. März 1885. A. Goze in Reims, Frankreich. Anordnung von Retorten behufs selbstthätiger Beschickung derselben. —

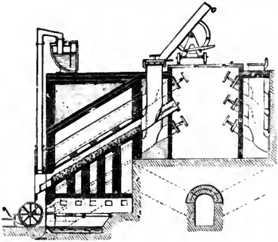
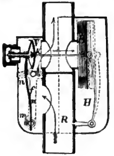


Fig. 212.

Die Retorten sind statt in horizontaler in geneigter Lage angeordnet und mit verschliessbaren Fülltrichtern versehen. Durch diese Anordnung soll erreicht werden, dass die Steinkohle, oder ein anderes festes Material sich beim Einfüllen durch die Trichter gleichmässig in die Retorten vertheilt, in Folge der dem natürlichen Böschungswinkel des genannten Materials angenäherten Neigung derselben, und dass alle Retorten desselben Ofens oder zweier neben einander stehenden Ofen mittels Wagen beschickt werden können, die an den Mündungen der Trichter auf einer einzigen horizontalen Ebene laufen.

No. 34018 vom 8. Mai 1885. C. Ulbrich in Niederlössnitz. Gasdruckregulator. — Bei



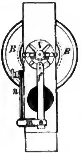


Fig. 213. Fig. 214.

diesem trockenen Gasdruckregulator findet die Regulirung des Gasdurchtritts durch den Balg *B*, das Ventil *V* mit Doppelkegel *K* und durch die Feder *f* statt. Der Druck des Gases kann bei diesem Apparate von aussen her durch den verstellbaren Hebel *n* den Zapfen *m* und die Feder *f* beliebig vermehrt oder vermindert werden.

No. 34159 vom 28. Juni 1885. R. Grevenberg in Bremen. Apparat zum Reinigen oder Absorbiren von Gasen. — Der Apparat besteht aus einer Anzahl kegelförmiger oder pyramidenartiger und flacher Siebbleche mit eigenthümlicher Lochung. Diese Bleche sind in einem geschlossenen Behälter übereinander angeordnet und ermöglichen die gleichmässige Vertheilung der Reinigungs- oder Absorptionsflüssigkeit.

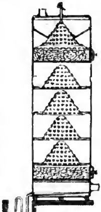


Fig. 215.

No. 34212 vom 1. März 1885. Firma L. Riedinger in Augsburg. Coupégaslampe mit Hell- und Dunkelstellung. An dem Lampengehäuse

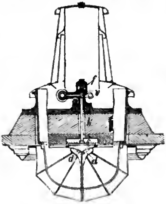


Fig. 216.

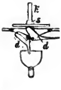


Fig. 217.

ist ein Ventil *v* angebracht, dessen Spindel *k* unten mit einer Scheibe *s* versehen ist; letztere steht unter Einwirkung der an den Blendspangen sitzenden Daumen *dd*. Bei geschlossener Blende (s. Fig. 216) wird, da die Scheibe *s* ausser Berührung mit dem Daumen ist, das Ventil *v* durch eine Feder *f* niedergedrückt, so dass das Gas nur durch einen kleinen Nebenkanal der Leitung zum Brenner gelangen kann. Wird die eine oder andere Spange geöffnet, so wird mittels des betr. Daumens die Scheibe *s* mit der Spindel angehoben (s. Fig. 217), und das Gas wird durch die Hauptleitung dem Brenner zugeführt.

No. 33993 vom 30. November 1884. F. Muratori und E. Cros in Paris. Ventil zum Reguliren und automatischen Absperren von Flüssigkeiten und Gasen (Leuchtgas). — Damit beim Oeffnen des

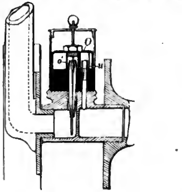


Fig. 218.

Haupthahnes einer Gasleitung das Gas durch die offenen Brenner nicht unnütz entweiche, ist die Glocke O des Quecksilberregulators nicht nur mit der geschlitzten Gasableitungsglocke u, sondern auch noch mit einer zweiten Glocke o^1 versehen, welche in das Quecksilber eintaucht, sobald der Gasdruck durch Schliessen des Haupthahnes der Gasleitung geringer geworden ist. Beim abermaligen Oeffnen des Haupthahnes kann dann das Gas in Folge der kleinen Druckfläche der Glocke o letztere nicht so hoch heben, dass dasselbe wieder durch den Regulator zum Brenner fliessen könnte, es muss vielmehr zum Ingangsetzen der Brenner die Regulatorglocke immer wieder erst angehoben werden.

Klasse 36. Heizungsanlagen.

No. 33792 vom 13. Februar 1885. F. Schröer in Dresden. Neuerung an Gas-Heizöfen. —

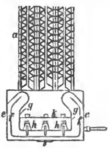


Fig. 219.

Der Heizkörper wird aus gefalteten mit Lamellen versehenen Wandungen a hergestellt. In den Brennerkörpern h sind zu wechselweisem Gebrauch Blau- und Leuchtflammen vereinigt. Die Luft wird einerseits von den Seitenwänden e e der Heizkammer, andererseits von den Wänden ff und gg bis in die Brennerkörper h geleitet. Vermittelst eines Dreiweghahnes wird die Luft entweder den Blaubrennern oder den Leuchtbrennern zugeführt.

Klasse 42. Instrumente.

No. 34328 vom 21. Juli 1885. Steinle & Hartung in Quedlinburg. Zerlegbares Thermometer. — Das Thermometer besteht aus dem unten geschlossenen, oben mit einem Gewinde versehenen Rohr r, dem Einsatzstift s und dem Manometer m, welche beide Theile in r eingeschraubt werden können. Behufs Herstellung einer Capillare zwischen dem Raume t für die thermometrische Flüssigkeit und der durch diese beeinflussten Manometerröhre ist von s seitlich eine Rinne n eingeritzt. Ausserdem ist s an seinem oberen Ende mit einer Höhlung versehen, in welche das Röhrchen p eintaucht. Der durch p gebildete Wassersack soll eine Vermischung der thermometrischen mit der in der Manometerröhre befindlichen Flüssigkeit verhindern.



Fig. 220.

No. 33979 vom 15. Februar 1885. H. Schlotfeldt in Kiel. Instrument zum Anzeigen der Schiffsgeschwindigkeit bzw. der Geschwindigkeit eines Gas- oder Wasserstromes auf grössere Entfernungen. a und b sind zwei Rohre, von welchen die eine ihre Mündung dem Wasser- bzw. Gasstrom zuwendet, die andere abwendet (Pitot'sche Röhre). In Folge der Saug- und Druckwirkungen hebt oder senkt, bzw. füllt oder entleert sich der Schwimmer B, und ändert sich die Spannung des in B abgeschlossenen Luftquantums. Das mit B verbundene Rohr führt zu einem Manometer, welcher diese Spannungsänderungen anzeigt.

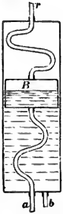


Fig. 221.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Amsterdam. Die niederländische »Vereinigung von Gasfabrikanten« hat am 17. und 18. Juni ihre XIV. Jahresversammlung zu Amsterdam abgehalten. Am 10. Juni morgens 8 Uhr versammelten sich die Mitglieder des Vereins der belgischen und holländischen Gasfabrikanten mit verschiedenen Gästen auf der Gasfabrik Haarlemerweg, Amsterdam, und wurden dort durch Herrn Pazzani mit einer Ansprache begrüsst. Unter der Leitung der Herren Pazzani, Bergsma, W. Vink und L. Drory wurde darauf die sehenswerthe Fabrik eingehend besichtigt. An alle Besucher war vorher eine wohlgelungene ausgeführte Beschreibung der Fabrik vertheilt worden mit einer Abbildung derselben aus der Vogelperspective und mit Grundrissen von dieser wie von der zweiten Fabrik in Nieuwer-Amstel. Mit grösster Bereitwilligkeit gaben die genannten Herren jede gewünschte Erläuterung. Vor allem wurde auch die Architektur der von Herrn J. Gosschalk entworfenen Bauten bewundert. Nach der Besichtigung wurden trotz der ungünstigen Witterung die Anwesenden gemeinschaftlich photographirt, um ihnen ein bleibendes Andenken an den Besuch der grössten Fabrik in den Niederlanden zu geben. Das Wetter erlaubte nicht, die von der Imp.-Cont. Gas-Association angebotene Dampfschifffahrt auszuführen, und wurde statt dessen eine Fahrt nach Imniden unternommen. Um 7 Uhr vereinigten sich etwa 150 Gäste zu einem Banket bei Couturier, wo neben den üblichen Toasten auch der englischen, deutschen und belgischen Gasfachmänner-vereine mit warmen Worten gedacht wurde.

Aussig a. d. Elbe, Böhmen. (Wasserleitung.) Die Stadtvertretung hat in Angelegenheit der Errichtung einer Wasserleitung nach einer eingehenden Begründung des Referenten, Stadtrathes Civilingenieur Ad. Kögler, beschlossen, das Wasser für die neue Wasserleitung aus dem Tellnitz-Liesdorfer (²/₃) und dem Postiz-Troschiger Gebiete (¹/₃) zu beziehen und wurde der Stadtrath beauftragt, die nöthigen Schritte einzuleiten, um von der politischen Behörde das Recht zu dem Wasserbezuge aus den genannten Gebieten zu erwirken. Die Hochquellenleitung dürfte in zwei Jahren hergestellt werden. Der Kostenvoranschlag für dieselbe beträgt fl. 270000 und soll dieser Betrag durch eine Widmung der Sparkasse von fl. 100000 aus dem Reservefonds und durch ein bei der Sparkasse aufzunehmendes Darlehen bis zur Höhe von fl. 200000 aufgebracht werden.

Bergedorf. (Gasanstalt.) Die hiesige Gasgesellschaft vertheilt für 1885 eine Dividende von 10⁵/₈% bei einem Actienkapital von M. 36000. Dabei stellt sich der Reservefond auf M. 20000 und der Erneuerungsfond auf M. 3600.

Breslau. (Russisches Petroleum.) Einen interessanten Beitrag zur Beurtheilung des immer weiteren Vordringens von russischem Petroleum in Deutschland lieferten die kürzlich hier stattgehabten Verhandlungen der Stadtverordneten über die Beschaffung von Petroleum für die Strassenbeleuchtung, soweit sie durch Petroleum erfolgt. Der Antrag des Magistrats auf Beschaffung von russischem Petroleum für die Strassenlampen hatte in der Sitzung vom 20. Mai zu einer lebhaften Debatte über die Brauchbarkeit dieses Oeles geführt. Nachdem der in Folge dieser ersten Berathungen niedergesetzte Bauausschuss die Sachlage näher geprüft hatte, wurde auf Antrag des Referenten, Herrn Stadtverordneten Geier, der ausführte, dass das russische (Nobel) Petroleum das amerikanische in mancher Beziehung an Güte übertrifft, der magistratische Antrag nach kurzer Debatte genehmigt.

Budapest. (Elektrische Strassenbeleuchtung.) Nach Mittheilungen des elektrotechnischen Anzeigers hat die Maschinenfabrik-Gesellschaft Ganz & Co. der Stadt Budapest ein Offert betreffs elektrischer Beleuchtung der Andrássy-, Kerepeser und Waltznerstrasse, des Museum- und Karlsringes, des Gisela- und Franz Josefplatzes und des Franz Josef-Quais bis zum Schwurplatze gestellt. Die wesentlichsten Bedingungen sind: Ueberlassung eines 1438,8 qm grossen Grundcomplexes zur Anlage einer Centralstation; Beistellung des zum Betriebe erforderlichen Leitungswassers; zwanzigjährige Concession, und zwar so, dass nach Aufhören der Rechte Anderer (der Gasgesellschaft) mit dem Rechte der Ausschliesslichkeit auch an Private elektrisches Licht abgegeben werden könne; endlich Bewilligung eines Preises von 16 kr. pro Lampe und Beleuchtungsstunde. Nachdem insgesammt 191 Lampen aufgerichtet werden sollen, würde sich unter Annahme einer durchschnittlichen Brenndauer von neun Stunden täglich das jährliche Erforderniss für die Beleuchtung der genannten sechs Strassen und zwei Plätze auf rund fl. 100000 belaufen, wobei zu bemerken ist, dass im Jahre 1885, der soeben zusammengestellten Schlussrechnung zufolge die Beleuchtung von ganz Budapest fl. 234258 gekostet hat.

Dresden. (Wasserversorgung.) Der Vorstand des Wasserleitungsamtes hat bereits im März dieses Jahres die Frage der Abgabe von Wasser aus der Dresdener Wasserleitung an Nachbarortschaften, insbesondere an die Gemeinde Blasewitz

erörtert. Veranlassung hierzu hat das Gesuch gegeben, mit welchem eine Anzahl Besitzer von Grundstücken an der Marschall-Allee in Blasewitz um Versorgung ihrer Grundstücke mit Wasser aus der städtischen Wasserleitung baten. In dem Vortrage wird in der Hauptsache folgendes ausgeführt: Schon bei der Anlegung des Wasserwerks ist darauf Bedacht genommen worden, aus demselben an benachbarte Ortschaften Wasser abgeben zu können. Das Rohrsystem und die Weiten der Hauptrohrstränge, welche bis an die Grenzen des Stadtbezirkes verlegt wurden, sind darauf berechnet. Der Rath hat sich auch schon im Jahre 1876 mit der Frage der Abgabe von Wasser an die Gemeinde Blasewitz beschäftigt und im Allgemeinen beifällige Entschliessung gefasst, von der Gemeinde Blasewitz wurde indessen damals die Angelegenheit nicht weiter verfolgt.

Inzwischen ist wiederholt Genehmigung zur Abgabe von Wasser an Grundstücke ausserhalb der Stadtflur ertheilt und einer Anzahl von Grundstücken in Strehlen und Loschwitz Wasser zugeführt worden.

Mit Rücksicht hierauf hat das Wasserleitungsamt auch den Anliegern an der Marschall-Allee in Blasewitz die Genehmigung ihres Gesuches in Aussicht gestellt und sowohl diesen, als auch dem Gemeinderathe zu Blasewitz, bei welchem die Gesuchsteller die Genehmigung zur Benutzung des Strassenkörpers für die Einlegung der Wasserleitungsrohre beantragt hatten, die Bedingungen mitgetheilt, unter welchen es die Wasserabgabe zu befürworten gemeint sei. Der Gemeindevorstand zu Blasewitz nahm hierauf Anlass, bei dem Rathe anzufragen, ob und unter welchen Bedingungen der Rath geneigt sei, eine allgemeine Wasserversorgung für Blasewitz aus dem Dresdener Wasserwerk stattfinden zu lassen, eine Anfrage, welche gebot, zunächst zu erörtern, wie hoch sich der Wasserverbrauch für die gesammte Blasewitzer Flur belaufen möchte und ob und auf wie lange Zeit hinaus genügende Wassermengen ohne Vergrösserung der Wasserhebungsanlage abgegeben werden könnten.

Die über die Leistungsfähigkeit der Brunnenanlagen und der Maschinen des Wasserwerks eingeholten Gutachten des Bezirksmaschinenmeisters Buschmann und des Bauraths Salbach haben ergeben, dass aus der Wassergewinnungsanlage noch für die nächsten 20 bis 25 Jahre genügend Wasser entnommen und mit der jetzigen Wasserhebungsanlage noch 15 bis 17 Jahre diejenige Wassermenge gefördert werden kann, welche die Stadt Dresden während dieser Zeit voraussichtlich gebrauchen wird.

Eine Wasserabgabe nach Blasewitz würde bei einem Wasserverbrauche von täglich 600 cbm für 5000 Einwohner und selbst bei einer Verdoppelung der Einwohner und Erhöhung des Wasserverbrauches auf täglich 1200 cbm keinen bemerkbaren Einfluss auf den Betrieb des Wasserwerkes ausüben. Eine erhebliche Vermehrung der allgemeinen Unkosten ist damit nicht verbunden, wohl aber würde die Steigerung der Wasserabgabe günstig auf den Ertrag des Werkes einwirken.

Auf Grund dessen hat sich der Wasserleitungsausschuss für die Abgabe von Wasser nach Blasewitz ausgesprochen, jedoch so, dass nicht an die Gemeinde Blasewitz als solche, sondern nur an einzelne Grundstücksbesitzer unter gewissen Bedingungen, insbesondere gegen Bezahlung einer entsprechend höheren Wasserabgabe als diejenige ist, welche von Dresdener Einwohnern erhoben wird, Wasser abgegeben werden soll

Der Rath beschloss im Sinne des Ausschussvorschlages.

Erfurt. (Gasvertrag.) Die Deutsche Continental-Gasgesellschaft in Dessau hat mit der Stadt Erfurt einen neuen Vertrag abgeschlossen. Hiernach ist der Beleuchtungsvertrag mit der Neuen Erfurter Gas-Actiengesellschaft, die für die ausserhalb des Befestigungsrayons liegenden Gebietstheile concessionirt war, aufgehoben und das Privilegium der Rohrlegung zu Gunsten der Dessauer Gesellschaft, welche inzwischen sämmtliche Actien der neuen Gesellschaft erworben hatte, auf den ganzen Gemeindebezirk Erfurt ausgedehnt, gleichzeitig auch der noch laufende Beleuchtungsvertrag bis Ende 1910 verlängert worden. Die Dessauer Gesellschaft hat ihrerseits bedeutende Concessionen gemacht. Die Leuchtkraft des Gases ist erhöht und für Innehaltung eines Minimaldruckes sind Garantien gegeben worden. Der Preis der Strassenbeleuchtung wird von 13,4 Pf. auf 12 Pf. und von Anfang 1887 ab auf 11 Pf. herabgesetzt; ebenso der Consum der öffentlichen Gebäude von 17 Pf. auf 15 Pf. resp. 14 Pf. Der Normalpreis für den Privatconsum wird künftig statt 20 Pf. nur 19 Pf. und von Anfang 1887 ab 18 Pf. pro Cubikmeter betragen, mit gesteigerten Rabatten für die grösseren Consumenten; desgleichen wird das Gas für Heiz- und motorische Zwecke (dessen Verbrauch in Erfurt ein ungemein hoher ist) auf 13 Pf. und für die grösseren Consumenten noch weiter herabgesetzt. Die Zuleitungskosten von den Strassenrohren bis zu den Gasuhren werden künftig von der Gesellschaft bestritten. Die Gesellschaft kann eventuell verpflichtet werden, elektrische Strassenbeleuchtung einzuführen; bei Ertheilung elektrischer Concessionen hat sie dagegen das Vorzugsrecht. Sie ist ferner zur sofortigen Einführung der elektrischen Beleuchtung in den Rathhaussälen und auf dem Fischmarkt verpflichtet. Bei Ablauf des Beleuch-

tungsvertrages kann die Stadt die Anstalten zum Durchschnitt des fünfzehnfachen Jahresgewinnes und des abzuschätzenden Bauwerthes käuflich erwerben; andernfalls tritt freie Concurrenz ein.

Görlitz. (Wasserversorgung.) Die Stadtverordneten stimmten einem Magistratsantrag zu, wonach auch der auf der rechten Uferseite der Neisse gelegene Stadttheil an die neue städtische Wasserleitung angeschlossen werden soll. Bisher war dieser Stadttheil in Bezug auf die Wasserleitung dem linksseitigen gegenüber im Nachtheil; die Bewohner des rechtsseitigen waren auf die Wasserentnahme aus einem dort befindlichen Brunnen, dem sog. »Leisebrunn«, beschränkt. Da sie aber auch aus diesem Brunnen ihren Bedarf nicht immer vollständig decken konnten, auch kein genügender Druck vorhanden war, mittels dessen das Wasser in die oberen Stockwerke der Häuser hätte getrieben werden können, so haben die betheiligten Hausbesitzer und Miether an die Communalbehörden die Bitte gerichtet, auch sie jetzt an der Benutzung des neuen Wasserwerkes theilnehmen zu lassen. Die Billigkeit dieses Gesuches anerkennend, haben Magistrat und Stadtverordnete dasselbe genehmigt und die Kosten in Höhe von M. 35520 bewilligt.

Hannover. (Wssermesser.) In der Fabrik von Dreyer, Rosenkranz & Droop wurde am 2. Juni die Fertigstellung des 20000. Patentwassermessers mit Hartgummimessrad durch die Beamten, Arbeiter und Inhaber der Firma festlich begangen.

London. (Ehrung.) Die XXIII. Jahresversammlung des »Gas Institute«, der früheren »Britisch Association of Gas Managers« hat beschlossen, die Herren Dr. N. H. Schilling und Dr. H. Bunte in München in Anerkennung ihrer Verdienste um die Gasindustrie und ihrer literarischen Leistungen zu Ehrenmitgliedern des Instituts zu ernennen.

Lodz. (Gasgesellschaft.) Nach dem Abschluss bewegte sich das Geschäft im vergangenen Jahre in normalen Grenzen und lieferte wiederum ein befriedigendes Ergebniss. Die Gewinn- und Verlustrechnung weist aus: an Einnahmen Rbl. 213768, an Ausgaben Rbl. 159863, also Reingewinn per 1885/86 Rbl. 53905 (gegen Rbl. 55099 im Vorjahre); hierzu Gewinnvortrag aus 1884/85 Rbl. 4168, im ganzen disponibel Rbl. 58073. Von diesem Betrage sollen 12% = Rbl. 60 pro Actie als Dividende auf das Actienkapital von Rbl. 450000 mit Rbl. 54000 vertheilt und restliche Rbl. 4073 auf die Gewinnrechnung pro 1886/87 vorgetragen werden.

Wandsbeck. (Wasserversorgung und Kanalisation.) In der Sitzung der städtischen Collegien vom 23. Juni gelangte die Vorlage, betreffend die Kanalisation und die damit in Verbindung stehende Wasserversorgung zur Berathnng. Die Anlagekosten des vom Herrn Stadtbaumeister Nebendahl ausgearbeiteten Bauplanes sind veranschlagt auf ca. M. 1100000, von denen ca. M. 690000 auf das Wasserwerk und ca. M. 410000 auf die Kanalisation entfallen. Mit Rücksicht auf das verhältnissmässig grosse Stadtterrain und auf die immer mehr zunehmende Bevölkerungszahl ist dem Projecte pro Kopf der Bevölkerung ein Maximalquantum von 120 l täglich zu Grunde gelegt worden, eine Wassermenge, die nach den angestellten Ermittelungen hinreichend von der Wandse geliefert wird. Das Maschinenhaus mit dem Pumpwerk und der Wasserthurm werden unweit der Moorawoodstrasse am östlichen Ende der Stadt ihren Platz finden, während die mittels Spülung durch die Wasserkunst ausgeführten Abflüsse der unterirdischen Kanäle an zwei verschiedenen Stellen, in der Nähe der Lengerckestrasse und am westlichen Stadtende bei der Nagel'schen Kornmühle nach geschehener Desinficirung und Filtration in den neuen Schifffahrtskanal der Wandse fliessen. An diesen beiden Punkten sollen Filtrationsapparate nach dem bereits in Dortmund und anderen Städten mit gutem Erfolge angewandten Miller'schen System (Fabrikant Miller in Schönebeck) angelegt werden, womit eine vollständige Klärung der Sielabflüsse durch den mittels Salicylsäure herbeigeführten Desinfectionsprocess in sichere Aussicht gestellt wird. Die Vorlage wurde einstimmig angenommen und der Magistrat beauftragt, dieselbe der kgl. Regierung mit dem Hinzufügen zu übermitteln, dass die Stadtverwaltung bereit sei, den Plan zur Ausführung zu bringen, sobald von Regierung und Landtag die Mittel zur Schiffbarmachung der Wandse bewilligt seien.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 19. 1886.

Inhalt.

Rundschau.

Bei den Bestrebungen zur besseren Verwerthung des Theeres als es nach dem gegenwärtigen, gedrückten Stand des Theerproducten-Marktes möglich ist, hat man vorzugsweise das Augenmerk auf die Verwendung desselben zur Heizung und speciell zur Befeuerung der Retortenöfen gerichtet. Die Verhandlungen auf der Eisenacher Versammlung, insbesondere die Mittheilungen der Herren Körting und Oechelhäuser, welche wir an anderer Stelle dieser und der folgenden Nummer veröffentlichen, liefern dazu einen werthvollen Beitrag, indem sie zeigen, dass die technischen Schwierigkeiten, welche bei der Verbrennung des Theeres auftreten, überwunden sind, und dass nichts im Wege steht, einen grossen Theil der Theerproduction auf den Gasanstalten selbst zu verwenden, also vom Markte auszuschliessen und durch Verminderung des Angebotes auf die Preise einzuwirken. Wenn diese Lösung der Theerfrage vom technichen sowohl als vom finanziellen Standpunkt aus unter den gegenwärtigen Verhältnissen als die beste, ja in den meisten Fällen einzig praktisch mögliche erscheint, so sind auf der andern Seite die für den Betrieb einer Gasanstalt dadurch geschaffenen Verhältnisse keineswegs derart, dass sie nicht den Wunsch nach einer anderen, wir möchten sagen edleren Art der Verwendung des Theers und seiner werthvollen Bestandtheile rege machen sollten. In der That begegnen wir in neuerer Zeit wieder vielfach Vorschlägen zur Verwendung der leichten Theeröle für die Aufbesserung des Leuchtgases, welche uns an weitzurückliegende Zeiten erinnern. Bekanntlich hat Clegg 1820 einen Ofen beschrieben, in welchem er versuchte, den Theer durch abermalige Vergasung nutzbar zu machen. E. Grafton, ein Schüler Clegg's, construirte und patentirte um dieselbe Zeit einen Ofen mit schiefliegenden Retorten, an welchen noch eine Zersetzungskammer für die Vergasung des Theers sich anschloss. Diese Vorschläge hatten damals weniger den Zweck, das Gas leuchtkräftiger zu machen, als vielmehr das lästige Nebenproduct, für das man keine andere Verwendung hatte, unschädlich zu machen, da man noch nicht verstand, den Theer rationell zu verheizen. Diese, wie eine ganze Reihe ähnlicher Vorschläge zur directen Vergasung des Rohtheers, welche im Laufe der Zeit auftauchten, hatten keinen praktischen Erfolg und zwar aus dem Grunde, weil einerseits sowohl die Ausbeute an Gas als die Leuchtkraft gering ist und weil andererseits Naphtalin und ähnliche Kohlenwasserstoffe in solcher

Menge auftreten, dass der Betrieb dadurch erheblich gestört wird. Um diese Uebelstände zu vermeiden macht nun neuerdings G. E. Davis in einem Vortrag vor der Society of Chemical Industry in London den Vorschlag, den Theer in einfachen Blasen abzudestilliren, die nachtheiligen Bestandtheile: Naphtalin, Anthracen und Pech abzuscheiden und die Dämpfe der leichtflüchtigen Kohlenwasserstoffe in die Retorten zu leiten. Diese Oele werden bei Rothgluth zersetzt und liefern ein sehr reiches Gas, durch welches das gewöhnliche Steinkohlengas, wie durch Zusatz von Cannel- oder Boghead-Kohle, aufgebessert werden kann. Nach den Versuchen von Davis wird aus 1000 kg Theer auf solche Weise 470 cbm Gas von 50 Kerzen Leuchtkraft erhalten und nach seiner Ansicht ist es bei den jetzigen niedrigen Preisen vortheilhafter, den Theer in der angedeuteten Weise als Ersatz für Cannelkohle zu verwenden, als ihn an die Theerdestillateure zu verkaufen.

Nach Davis' Berechnung können 7 t Theer, welche in der angegebenen Weise abdestillirt werden, 10 t Cannelkohle ersetzen, und man erhält bei Verwendung sämmtlichen Theeres zur Aufbesserung ein Leuchtgas von 18,4 Kerzen Lichtstärke bei 5 cbf Consum im Argandbrenner. Die nebenbei gewonnenen schweren Theeröle können natürlich weitere Verwendung finden. Namentlich macht Davis auf die Carburation des Gases durch Naphthalin in den sog. Albocarbonlampen, mit denen er sehr günstige Resultate erreicht hat, aufmerksam. Vorläufig scheint der Vorschlag von Davis in grösserem Maassstabe noch nicht praktisch durchgeführt worden zu sein, wenn sich die Angaben auch auf Versuchsergebnisse stützen; ob und welchen Erfolg das Verfahren haben kann, wird wesentlich von der Menge der im Theer vorhandenen aromatischen Kohlenwasserstoffe, namentlich Benzol, abhängen. Eine genauere Ueberlegung zeigt nun, dass die im Theer vorhandene Menge Benzol gegenüber derjenigen, welche bei der gewöhnlichen Destillation der Kohlen ohne weiteres im Gase verbleibt, verhältnissmässig nur sehr gering ist. Nimmt man an, dass das gewöhnliche Steinkohlengas 3 Vol.-Proc. schwere Kohlenwasserstoffe mit einem Litergewicht von 6,9 g enthält, so treffen auf 100 cbm Gas 20,7 kg schwere Kohlenwasserstoffe, welche der Hauptmasse nach aus Benzol bestehen. Gleichzeitig werden neben 100 cbm Gas aus ca. 300 kg Kohlen 15 kg Theer erhalten, welche bei einer Ausbeute von 5 %, insgesammt nur 0,75 kg Benzol und Benzin liefern. Es zeigt sich somit, dass das bei der Destillation der Steinkohle entstehende Benzol, das wir mit als Hauptbestandtheil der leuchtenden Kohlenwasserstoffe ansehen dürfen, bei einigermaassen richtig geleiteter Destillation weitaus zum grössten Theil (96 %) im Gase verbleibt, und dass etwa nur 4 bis 5 % in den Theer übergehen. Man wird deshalb bei der Ausführung des Vorschlages von Davis keine allzugrosse Aufbesserung der Leuchtkraft des Gases durch die Zuführung der im Theer verbleibenden lichtgebenden Kohlenwasserstoffe erwarten dürfen.

Am 15. Mai verschied zu Wurzen der Director der dortigen Gasanstalt, Herr August Bruno Werner, ein in weiten Kreisen bekannter und hochgeachteter Fachmann und langjähriges Mitglied unseres Vereins, dem er seit 1861 angehörte. Werner war geboren am 25. September 1834 zu Dresden als Sohn des Finanzvermessungsconducteurs Wilhelm Werner. Nach den üblichen Vorstudien besuchte er in den Jahren 1848 bis 1853 die polytechnische Schule in Dresden, trat nach Absolvirung derselben als Volontär in verschiedene Fabriken ein, und arbeitete vom Mai 1855 bis August 1856 in dem Constructionsbüreau der Firma C. A. Schönherr in Zwickau. Von 1856 bis Juli 1858 war Werner als Oberingenieur mit Entwerfen und Bauen von Gasanstalten für G. Smyers-Williquet, Civilingenieur aus Belgien, in Reudnitz-Leipzig beschäftigt. In diese Zeit fiel der Bau einiger kleinerer Gaswerke für den Thüringer Bahnhof in Leipzig (1856), C. Thaler's Söhne in Würzburg (1857) und den Actienverein für Gasbeleuchtung in Döbeln (1857). Im October 1859 wurde Werner als Gasdirector und Stadtbauinspector an die Gasanstalt Wurzen berufen, die er bis zu

seinem Tode verwaltet hat. In dieser Stellung baute Werner eine ganze Reihe von Gasanstalten für Städte und grössere Fabriketablissements, unter denen wir nennen die Anstalten für die Stadt Torgau und Wittenberg (1863), Oberfrohna (1867), Kirchberg (1871), Lengenfeld und Burgstädt (1871), Kamenz (1872), Frankenberg und Riesa (1873), Marienberg (1874), Lichtenstein (1878), Olbernhau (1886). Im Ganzen hat Werner 36 Gasanstalten, theils neu gebaut, theils umgebaut und hatte eine grössere Anzahl derselben noch bis in die letzten Jahre in Pacht. Von den letzteren nennen wir die Anstalten in Grimma, Gössnitz, Eillenburg und Sondershausen. Ausserdem fungirte Werner für eine Anzahl Gasanstalten als technischer Sachverständiger. Aus dieser kurzen Schilderung der fachlichen Thätigkeit, aus der er im kräftigsten Mannesalter durch den Tod gerissen wurde, geht zur Genüge hervor, mit welcher Energie Werner sich seinem Berufe hingab und von welchem Erfolge seine nimmer müde Thätigkeit begleitet war. Dabei war Werner von lauterstem Charakter, ein treuer Freund und stets bereit, seinen Collegen mit Rath und That zur Seite zu stehen. Er gehörte zu den Begründern des sächsisch-thüringischen Gasfachmänner-Vereins und war eines der eifrigsten Mitglieder desselben. Nicht nur im engeren Freundeskreise, sondern weit darüber hinaus hat sich Werner die Liebe und Achtung seiner Fachgenossen erworben und sein Andenken wird stets in Ehren gehalten werden.

Verhandlungen

der

XXVI. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Eisenach

am 8., 9. und 10. Juni.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Ueber Theerverwerthung und Theerfeuerung.

(Mit Taf. XVIII.)

Referent Herr L. Körting in Hannover.

Meine Herren! Ihr Vorstand und unser verehrter Generalsecretär hat mich vor kurzem ersucht, die Einleitung in die Besprechung über Theerverwerthung und Theerfeuerung zu übernehmen, da Herr Hegener verhindert sei, den beabsichtigten Vortrag zu halten. Im Vertrauen darauf, dass viele bewährte Fachgenossen durch Mittheilung ihrer Erfahrungen und Ansichten die meinigen ergänzen werden, habe ich mich der Aufgabe unterzogen.

Meine Herren! Fast ebenso dunkel und trübe wie der Stoff, von dem wir reden wollen, sind die Aussichten auf eine glänzende Verwerthung desselben. Er glänzt zwar hell genug, wenn er im Ofen brennt, es ist aber nicht alles Gold, was glänzt. Geschäfte von echt goldenem Glanze müssen allerdings die Theerdestillateure gemacht haben, denen es vergönnt war, die hohen Preise, welche vor zwei Jahren für die Theerproducte bezahlt wurden, einzuheimsen, wie Ihnen folgende Berechnung zeigt.

Aus 100 kg Steinkohlentheer besserer Sorte, der gut abgelagert ist, aber den Kunath'schen Theerscheider nicht durchlaufen hat, gewinnt man:

	Frühere Preise		Jetzige Preise	
2 kg Benzol	100 kg = M. 280	M. 5,60	M. 37,50	M. 0,75
2 bis 3 kg Benzine	100 » = » 80	» 2,00	» 12,00	» 0,24
1 kg Carbolsäure		» 0,50		» 0,20
10 bis 15 kg Naphtalin	100 kg = » 8	» 1,00	» 4,00	» 0,50

19a*

		Frühere Preise		Jetzige Preise	
25 bis 20 kg schwere Theeröle . .	100 kg =	M. 6	M. 1,35	M. 2,80	M. 0,60
1/3 kg rein Anthracen . . .	1 Pfd. engl. =	» 2,8	» 1,80	» 0,80	» 0,50
50 » Pech	100 kg =	» 4	» 2,00	» 1,70	» 0,85
10 » Wasser und Verluste . .			—		—
			M. 14,25		M. 3,64
Fabrikationskosten			» 1,40		» 1,40
			M. 12,85		M. 2,24
Theer			» 6,00		» 2,00
Gewinn auf 100 kg			M. 6,85		M. 0,24
auf 100000 Ctr. = ...			M. 342500,00		M. 37000,00

damals war also der Gewinn ein sehr bedeutender.

Die Theerpreise gingen in die Höhe und machten die Anlage von Einrichtungen zur Gewinnung des Theers nutzbringend, der sonst bei den Cokeöfen verloren ging. Es entstand eine grosse Ueberproduction, die mit der schon beginnenden Ueberproduction an Theerfabrikaten zusammentraf und die nun die Preise in wahrhaft erschreckender Weise herunterwarf.

Für M. 2,24 muss jetzt also der Destillateur seinen Theer kaufen, Fracht bezahlen, das Kapital verzinsen und amortisiren und dann womöglich noch etwas zum leben überbehalten. Ja, wenn die hier angegebenen Preise noch wirklich bezahlt würden. Es werden wohl Abschlüsse dazu gemacht, aber grosse Quantitäten der Waare lagern und finden keine Abnehmer. Dieser Ueberschuss von M. 2,24 ist dazu noch hoch gegriffen. Ich kenne Destillateure, die sich nur M. 1,75 herausrechnen können. Es ist also ganz erklärlich, dass die von den Destillateuren gebotenen Preise so niedrig sind, wie nie zuvor.

Was sonst noch an Rohtheer verbraucht wird, ist so unbedeutend, dass es ohne Einfluss auf den Durchschnitt bleibt.

Was sollen wir jetzt thun, um unsern Theer besser zu verwerthen, ja, um ihn nur los zu werden? Selbst destilliren, dazu werden wohl bei diesen Preisen der Theerfabrikate Wenige Neigung haben. Also verbrennen, wie vor 20 Jahren, als die Geschäftslage eine ähnliche war. Damals hat man ja herausgefunden, dass 1 kg Theer 2 kg Coke ersetzt, kann man 100 kg Coke für M. 1,50 verkaufen, so kann man sich den verbrannten Theer zu M. 3 berechnen, während man ihn höchstens zu M. 1,50 bis M. 2 verkaufen kann.

Meine Herren! Ganz so günstig steht die Sache nun doch nicht. Wenn man statt 1 kg Theer *ersetzt* 2 kg Coke sagen wollte: 1 kg Theer hat denselben Heizwerth wie 2 kg Coke, so würde man sehr irren

Der oben erwähnte Rohtheer enthält in 100 kg: 8 kg Wasser, 24 kg fein vertheilten Kohlenstoff und 68 kg Kohlenwasserstoffe. Letztere sind im Durchschnitt von der Formel C_nH_n, das heisst, sie enthalten ungefähr ebensoviel Atome Kohlenstoff wie Wasserstoff; genauer gerechnet auf 93 Atome Kohlenstoff, 81 Atome Wasserstoff oder da Kohlenstoff 12 mal schwerer ist als Wasserstoff auf 93 kg Kohlenstoff 7 kg Wasserstoff. Die im Theer enthaltenen 68 kg Kohlenwasserstoff zerlegen sich also nach dem Verhältniss 93 : 7 in 63,24 kg C und 4,76 kg H.

Es sind demnach im Ganzen in den 100 kg Theer 87,24 kg C und 4,76 kg H enthalten.

1 kg C verbrannt zu CO_2 entwickelt 8080 Wärme-Einheiten
1 » H » » H_2O » 34000 »

87,84 C also 704899,2
4,76 H 161840,0
100 Theer also 866740,0

In 100 kg Coke mögen 90 kg C enthalten sein. Sie entwickeln also

$$90 \times 8080 = 727200 \text{ Wärme-Einheiten.}$$

Das Verhältniss der Heizkraft[1]) von Coke und Theer ist also

$$727200 : 866740 \text{ oder etwa } 10 : 12, \text{ aber keineswegs } 10 : 20.$$

Man kann leicht nachrechnen, dass die doppelte Heizkraft von Coke einem Kohlenwasserstoffe beiwohnt, der die höchstmögliche Anzahl, nämlich vier Atome Wasserstoff mit einem Atom Kohlenstoff verbindet, und das ist das Sumpfgas.

Und doch können 10 kg Theer 20 kg Coke ersetzen, wenn nämlich der Theer gut ausgenutzt wird und die Coke schlecht. Wir wissen alle, dass in unseren alten Rostöfen gerade doppelt so viel Feuerungsmaterial verbrannt wird, wie in guten Generatoröfen. Mit jenen konnte der Theerofen leicht concurriren, mit diesen wird es ihm sehr schwer. Ein Generatorofen, welcher die theoretisch richtige Zusammensetzung der Feuergase zeigt und so viel Wärme in den Ofen zurückführt, dass die abziehenden Gase nicht heisser sind, als 300 bis 400°, wird wohl das Maximum des Nutzeffectes erreicht haben. In München, also bei Saarkohle, genügen 9,6 kg Coke zur Vergasung von 100 kg Kohlen, bei westfälischer Kohle gebraucht man etwas mehr, etwa 12 kg. Diese sollten also theoretisch durch 8 bzw. 10 kg Theer ersetzt werden. Es soll Theeröfen geben, welche wirklich nur so viel gebrauchen, in Wien z. B., ich habe aber noch keine Gelegenheit gehabt, die Construction derselben genauer kennen zu lernen. Ich für meine Person muss bekennen, dass ich so weit noch nicht gekommen bin. Ich habe zwei Schwierigkeiten noch nicht überwunden, die erste ist die Zuführung der theoretisch richtigen Luftmenge. Beim Cokegenerator kann man sich dicht an der Grenze halten, kommt man aber beim Theerofen an die Grenze, so hat man sofort den so sehr gefürchteten Rauch. Man wird also stets Luftüberschuss geben. Die zweite ist die ausschliessliche Verwendung von vorgewärmter Luft. Um nur vorgewärmte Luft anzuwenden, dazu müsste man den Theerzufluss luftdicht in den Ofen einführen, man müsste ihn also in die volle Gluth bringen und die Ausströmung dem Auge entziehen und das habe ich noch nicht gewagt. Es ist sehr wichtig, dass man durch irgend eine in die Augen springende Veränderung darauf aufmerksam gemacht wird, dass etwas im Theerzufluss in Unordnung sei und der Schein des gleich beim Eintritt in den Ofen hell sprühenden Theers ist immer das beste Merkmal der Regelmässigkeit des Zuflusses.

Die Regelmässigkeit des Zuflusses, das ist überhaupt die Grundbedingung einer sparsamen Theerfeuerung. Läuft der Theer bald stark, bald schwach, setzt der Strahl gar ganz aus, so reicht die doppelte Menge nicht aus, um den Ofen auf dem Hitzgrade zu halten, den man mit einem mässigen, aber gleichmässigen Strahle erreicht. Hierin liegt aber auch die Hauptschwierigkeit der Theerfeuerung, und je dicker der Theer ist, um so mehr wächst die Schwierigkeit. Ich kann mir sehr wohl denken, dass gerade hierin die Bemerkung des Herrn Fähndrich ihren Grund hat, wie in der 1866 erschienenen zweiten Auflage von Schilling's Handbuche zu lesen ist, dass 1 kg dicker Theer kaum 1 kg Coke ersetze, während dünnflüssiger bis 3¼ kg ersetzen könne. Aendert sich die Qualität des Theeres unerwartet in erheblichem Maasse, so kann man in ganz unangenehme Verlegenheiten kommen. So z. B. wurde ich in der letzten Sonntagnacht durch die Nachricht erschreckt, die Theeröfen versagten gänzlich. Bei meiner Ankunft auf dem Werke fand ich die Leute im Schweisse ihres Angesichts beschäftigt, die Theerläufe offen zu erhalten. Es war nicht möglich; wenn sie noch bei einem beschäftigt waren, so hörte der nächste schon wieder auf zu laufen. Die Hitze der Oefen nahm rasch ab, die Gasproduction war beinahe

[1]) In Beziehung auf die Berechnung des Heizwerthes von Theer will ich hinzufügen, dass dieselbe keinen Anspruch auf Genauigkeit macht, denn in der That ist der Heizwerth von Verbindungen nicht gleich der Summe der Heizwerthe der Elementarbestandtheile, sondern in der Regel geringer. Zum Ausgleich ist der Wassergehalt reichlich hoch genommen.

auf die Hälfte heruntergegangen. Zum Glück war mir der Grund des Uebels sofort klar; am Tage zuvor war das Theerpumpenrohr um ca. 400 mm gesenkt worden, damit wir den letzten Rest vom Boden bekommen konnten, und der dickflüssigste Theer, die schönste abgelagerte Waare, war jetzt in den Theerkasten gelangt. Ich liess sofort ein Dutzend Leute herbeiholen, um die erschöpften Ofenarbeiter zu unterstützen, mit einer Handpumpe Theer in einen anderen Behälter pumpen, den Theerkasten entleeren und mit Eimern mit frischem Theer füllen, bis die Dampfpumpe mit diesem Behälter in Verbindung gesetzt werden konnte. 3 Uhr nachts war die Regelmässigkeit des Theerlaufes wieder hergestellt und nun hob sich die Wärme der Oefen rasch, so dass um 7 Uhr morgens die richtige Gasausbeute schon wieder erreicht war.

In geringerem Maasse treten Verschiedenheiten in der Beschaffenheit des Theeres fortwährend störend auf und erfordern stete Aufmerksamkeit, selbst dann noch, wenn man den stundenlangen, ja tagelang ungestörten Lauf des Theeres erreicht hat. Zuerst hat man, wie das ja ganz natürlich ist, versucht, den Theerlauf durch einen gewöhnlichen Hahn zu reguliren. Dann kann man aber nur ganz ruhig neben dem Hahne stehen bleiben und fortwährend hin- und herdrehen. Viel besser ist es, wie Horn schon vor 20 Jahren angegeben hat, den Hahn ganz zu öffnen und den Theerstrahl durch eine vorgeschobene Kappe mit glattem runden Loche zu reguliren. Man kann aber auch hier sicher sein, und wenn man den Theer noch so gut vor Staub schützt und durch Siebe laufen lässt, dass nach einiger Zeit der Strahl kleiner wird und schliesslich ganz aufhört. Dann muss man mit einer Nadel durch das Loch fahren und die stopfenden Theertheilchen entfernen.

In London in der an der Old Kent Road gelegenen Gasanstalt der South Metropolitan Gas Co., die in den Herren George und Frank Livesey ausgezeichnete Ingenieure und in Mr. Tanner einen vorzüglichen Gasmeister besitzt, habe ich eine Einrichtung gesehen, welche das Verstopfen der Kappen in allerliebster Weise verhinderte. (Taf. XVIII Fig. 1.) Es war dort ein Satz von zwölf Theeröfen in Thätigkeit. Der Theer wurde in ein Gefäss gepumpt, das auf dem Ofenmauerwerke stand. Ein Strang 2zölliger Rohre führte auf den Ofen herum und trug für jeden Ofen ein 1zölliges Rohr *a* mit der Kappe *b*. Eine lange Nadel war am Winkelhebel *c* befestigt, der mittels des dünnen Drahtes *d* auf eine kleine Welle *e* gewickelt werden konnte. In das Gefäss *f* floss Wasser und hob den Schwimmer *g*, der seinerseits die Welle *e* dreht. Sobald der Schwimmer aber den Winkelhebel *i* bis zu einem gewissen Punkte gehoben hatte, fiel dieser herum und riss das Ventil *h* auf. Das Wasser lief rasch fort und der Schwimmer sank herunter. Der Winkelhebel *i* musste folgen und verschloss das Ventil wieder. Auf diese Weise fuhren sämmtliche Nadeln in kurzen Zwischenräumen durch ihre Kappen und der Theerstrahl blieb stetig.

Später hat man in derselben Anstalt eine noch einfachere Art der Regulirung herausgefunden. Statt der Kappe mit dem feinen Loche schraubt man nämlich ein Röhrchen von so weitem Querschnitte unter, dass es von den Theertheilchen nicht mehr verstopft werden kann und dieses Röhrchen macht man um so länger, je weniger Theer durchfliessen soll. Durch ein zweites aufgeschobenes Rohr kann man die Länge der Stange verändern und damit den Theerausfluss reguliren. In der Old Kent road hat das Doppelrohr eine Länge von ca. 6 Fuss = 2 m und das innere Rohr 8 mm Durchmesser. (Fig. 3.)

Ich habe diese Methode sofort nachgeahmt, denn das Zweckmässige der Einrichtung war mir zu einleuchtend und in der That bewährt sie sich auch bei mir ganz vortrefflich. Jetzt kann der Vorarbeiter die Aufsicht über 9 Theeröfen allein führen; der Heizer, der früher noch dazu angestellt war, fällt ganz fort. Um das Ausflussrohr meiner Einrichtung anzupassen, musste ich es kürzer und entsprechend dünner machen. Ich lasse nämlich nicht sämmtliche Oefen von einem hochstehenden Behälter speisen, sondern ich habe nach der alten Weise des Herrn Horn zwischen je 2 Oefen einen Nebenkasten angebracht, der etwa 2 m vom Fussboden entfernt ist. Ich halte dies für besser, einmal des constanten Theerdruckes wegen, den man durch einen Schwimmerhahn erzielen kann und dann wegen

der Betriebssicherheit. Der Theerlauf könnte doch einmal für sämmtliche Oefen zugleich versagen, dann kann man sich durch Reinigen und Füllen der Nebenkästen helfen. Bei mir stellt sich demnach die Theerregulirung folgendermassen dar (Fig. 2): *a* der Kasten, *b* Zulaufhahn, *c* Schwimmerhahn, *d* Schwimmer, *e e* Siebe mit den Löchern nach unten, *f f* Abstellhähne, *g g* Ausflussrohre, *h h* Staubkappen, *i i* Oeffnungen, welche überfliessen, wenn der Theerzerstäuber verstopft sein sollte. Hört der Theerstrahl auf zu brennen und *i* fliesst nicht über, so ist das ein Zeichen, dass *g* verstopft ist. *k* Ablasshahn für Schmutz, *l* Ablasshahn für Wasser. Die Ausflussrohre *g g* sind 4 bis 6 mm weit und 400 bis 600 mm lang. Bei kaltem Wetter und dickem Theer schraubt man kürzere und weitere, bei warmem Wetter und dünnflüssigem Theer nimmt man engere und längere. Jeder Arbeit ist man also nicht enthoben, aber im Ganzen ist diese Einrichtung ein ausserordentlicher Fortschritt.

Hat man nun den gleichmässigen Theerstrahl erreicht, wie verbrennt man ihn auf die zweckmässigste Weise, d. h. so, dass er keinen Rückstand lässt und keinen Rauch erzeugt? Vier verschiedene Arten der Verbrennung sind in Uebung:

1. Einlauf aus hochgestelltem Gefässe in einen Cokeofen.
2. » » » » » den Ofen ohne Zuhülfenahme von Coke.
3. Einspritzen und Zerstäuben durch Dampf.
4. » » » » Luft.

Ich habe nie versucht, den Theer im Cokeofen zu benutzen. Gesehen habe ich es bei Mr. Livesey, der mittels des vorhin beschriebenen Doppelrohres (Fig. 3) den Theer auf glühende Coke laufen lässt. Der Ofen war ein Neuner mit sehr hoch liegenden Retorten, die Ausnutzung der Hitze sehr zweckmässig, die Verbrennung des Theers rauchlos und der Aufwand von Feuerungsmaterial etwa 15 %.

Das Gas- und Wasserleitungsgeschäft Stuttgart hat neulich Circulare versandt, in welchen diese Methode ebenfalls empfohlen wird. Den dazu anzuwendenden Spritzhahn erlaube ich mir vorzulegen.

Die zweite Methode habe ich versucht, indem ich die in Schilling's Handbuch beschriebenen Horn'schen Theeröfen einrichtete. (Fig. 4.)

Es ist uns nicht gelungen, mit diesen zu einem befriedigenden Resultate zu kommen.

Es häuft sich viel Theercoke im Ofen an, die beim Schüren einen starken Qualm verursacht; es bildet sich viel staubförmiger Rückstand, den man kaum zum Verbrennen bewegen kann. Die Luftlöcher schmelzen zu und sind nur mit grosser Mühe wieder zu öffnen, kurz, es ist eine harte Arbeit.

Neuerdings hat Herr Horn seinen Patentcokeofen für Theer (Fig. 5) eingerichtet und ich bin neugierig von ihm zu hören, ob die Erfolge damit wirklich so gross sind, wie ich vermuthe. Aus der Rinne *a* fällt der Theer zunächst auf die eiserne Halbkugel *b*, dann auf die Fläche *c*, darauf auf den grossen Chamotteklotz *d*. Die Theercoke sammelt sich unten und wird durch die heisse Secundärluft aus den Löchern *e e* verbrannt.

Genau so richtet der englische Gasingenieur Anderson seine Theerverbrennung für gewöhnliche Rostöfen ein. (Fig. 6.) Die damit erzielten Resultate gibt er auf $14^1/_2$ bis $15^1/_2$ % Theerverbrauch an.

Mr. Donaldson von Queenstown will mit derselben Einrichtung nur 10 bis 11 % verbrauchen.

Mr. Ferguson Bell von Stafford ist selbständig auf eine ähnliche Einrichtung gekommen. (Fig. 7.) Er hat eine flach geneigte Chamotterinne in den Ofen geschoben und sein Consum ist nur 9 kg Theer auf 100 kg Kohlen. Eine Kritik dieser Angaben ohne Kenntniss aller näheren Umstände ist natürlich unmöglich.

Das möchte ich aber wohl behaupten, dass alle Einrichtungen, die eine gute Verbrennung der gebildeten Theercoke anstreben, auch eine gewisse Arbeit durch diese Bildung der Theercoke erfordern. Die schrägen Flächen müssen ohne Zweifel von Zeit zu Zeit gereinigt werden, die Coke müssen angerührt und zurechtgeschoben werden und solche Ar-

beiten sind von Rauchentwicklung und Wärmeverlust begleitet. Alle diese Arbeiten und Unbequemlichkeiten fallen weg, sobald man zum Einspritzen mit Dampf oder mit Luft übergeht. Durch einen guten Zerstäuber wird der Theer so fein zertheilt, dass er vollständig verbrennt, hevor er die Sohle des Ofens erreicht. Von Theercoke ist gar keine Rede mehr. Man kann mit Recht gegen die Anwendung von Dampf einwenden, dass der Dampf abkühlend wirkt und deshalb ist der Zerstäuber der beste, welcher am wenigsten Dampf verbraucht. Der Körting'sche, den ich hier vor mir habe, lässt den Dampf aus vier Löchern von 1 mm Durchmesser ausströmen. Bei drei Atmosphären Spannung lassen diese Löcher 5,4 kg Dampf pro Stunde durch, um 30 kg Theer zu zerstäuben. Beim Austritt aus den Löchern expandirt der Dampf, nimmt also die Temperatur von 100° an, wird nun auf die Ofentemperatur erhitzt, gibt wieder Wärme an die Retorten ab und verlässt den Ofen mit etwa 1000°. Er verursacht also einen Wärmeverlust, der der Temperaturerhöhung des Dampfes von 100° auf 1000°, also von 900° entspricht. Dampf hat eine specifische Wärme von 0,475, d. h. um 1 kg Dampf um 1° zu erwärmen, sind 0,475 Wärme-Einheiten erforderlich. Um 5,4 kg um 900° zu erwärmen, sind also 5,4 × 900 × 0.475 erforderlich = 2308,5 Wärme-Einheiten. Erzeugt werden in dieser Zeit von den verbrannten 30 kg Theer 30 × 8667, also 260010 Wärme-Einheiten. Durch den Dampf gehen davon also noch nicht 0,9% verloren.

Die Kosten der Dampferzeugung sollten auf einer Gasanstalt billig genug sein. Rechne ich bei Heizung mit Cokeabfall vierfache Verdampfung, so kostet der Dampf für einen Ofen 6 × 5,4 = 32,4 kg Cokeabfall in 24 Stunden oder etwa 16 Pf. Bläst man mit Luft statt mit Dampf, so fällt die Abkühlung fort, dafür kommen aber die Kosten für die Erzeugung der gepressten Luft in Betracht und diese werden vermuthlich höher sein, als 1% der Theermenge. Sie sehen, meine Herren, der Nachtheil, den das Einblasen mit Luft oder Dampf mit sich bringt, kann gegenüber dem unvermeidlichen Luftüberschusse der Theeröfen fast gleich Null gesetzt werden.

Man wendet besonders zwei Arten von Zerstäubern an. Ich will sie Röhrenzerstäuber und Düsenzerstäuber nennen. Vom ersten Typus sind alle in England gebräuchlichen. (Fig. 8.)

Das Dampfrohr umschliesst ein ¼zölliges Theerrohr; letzeres legt sich oben dicht an, unten bleibt Spielraum. Ich habe keinen solchen versucht, es scheint mir aber unvermeidlich, dass hier mehr Dampf verbraucht wird, als durch vier Löcher von 1 mm Durchmesser ausströmen kann.

Besser eignet sich diese Anordnung zum Zerstäuben mittels Luft, von der man so wie so ein viel grösseres Quantum gebraucht. In Wien z. B. hat man mit grossem Erfolge dieses System in der Fig. 9 gezeichneten Weise ausgebildet.

Da hier das Theerrohr vorne auf 2 mm verengt ist, so hat man von hinten eine Nadel durch eine Stopfbüchse eingeführt, um das Loch, wenn nöthig, zu reinigen. Wie ich vorhin schon erwähnte, soll man dort mit diesem Windgebläse auf 8% gekommen sein.

Der Düsenzerstäuber lässt den aus der Theerdüse *a* fliessenden Theer durch den aus der Dampfdüse *b* tretenden Dampfstrahl fassen und fortschlendern und indem die Gebr. Körting jetzt den Dampf aus vier kleinen Löchern ausströmen lassen, welche zusammen etwas breiter sind, als der Theerstrahl, haben sie wohl eine nicht zu übertreffende Sparsamkeit an Dampf erreicht. Seitdem ich diesen Apparat anwende und zwar in der Fig. 2 und 10[1]) skizzirten Weise, hat sich mein Theerverbrauch im Sechser-Ofen auf 13½ kg pro 100 kg Kohle verringert, während ich früher im Horn'schen Ofen bis 20 kg gebraucht hatte.

Das beste Resultat erhalte ich jedoch in einem Achter-Liegelofen, in welchem ich den Schlitz zugedeckt habe und den Theer durch ein Loch in einer Chamotteplatte einspritzen lasse, die in die Heizthüröffnung eingelassen ist. Das Dampfrohr zum Körting'schen Zer-

[1]) Vgl. auch d. Journ. 1886 No. 13 S. 386.

stäuber geht in vierfacher Windung durch den oberen Regenerationskanal. Dieser Ofen, der früher 12 kg Coke erforderte, begnügt sich jetzt mit 11 kg Theer und vergast in 24 Stunden 6800 kg Kohlen, macht also etwa 250 cbm Gas pro Retorte. Ich habe nicht versucht, Generatoröfen anderer Systeme für Theerfeuerung nutzbar zu machen. In diesen ist kein Raum vorhanden, der ein ähnliches Verfahren erlaubte, wie beim Liegel. Theer in den Generator selbst auf die Coke laufen zu lassen, schien mir unausführbar. Um so mehr war ich erfreut, in d. Journ. 1886 No. 13 die Mittheilung des Herrn Bäcker in Budweis zu lesen. Herr Bäcker hat den Theer 40 cm unter Oberfläche der Cokeschicht, also in die Zone der Kohlenoxydbildung mittels Dampf eingespritzt und gefunden, dass 1 kg Theer 4 kg Coke ersetzt. Ich halte den Gedanken für sehr gut, die Ausführung für sehr schwierig und das angegebene Resultat für ganz unmöglich. Es sollte mich sehr freuen, wenn wir heute hier die Möglichkeit der Ausführung bestätigt hörten. Geht das in der That, so hat man alle Vortheile des Generatorofens gerettet und wird den Theer ebenso rationell ausnutzen, wie jetzt die Coke. Der Besitzer eines guten Generators kann sich den Brenntheer zu 1,2 des Cokewerthes berechnen, der Besitzer eines guten Rostofens mindestens zu 1,5, also viel mehr, als der Theerdestillateur jetzt für den Theer bieten kann und unter diesen Umständen halte ich es für durchaus geboten, so viel wie möglich von dem schwarzen Stoffe zum Feuertode zu verurtheilen. Nur dadurch, dass das Angebot verringert wird, kann sich die Nachfrage und somit der Preis wieder heben.

(Discussion folgt in nächster Nummer.)

Studien über Trinkwasser und Typhus [1]).

Ueber die hochwichtige Frage, ob und wie das Trinkwasser oder der Untergrund der menschlichen Wohnungen zu Krankheitserzeugern werden können, erscheinen fast täglich neue Arbeiten von mehr oder weniger wissenschaftlichem Werth. Noch immer stehen sich die bekannten Gegensätze der Trinkwassertheorie, als deren Hauptvertreter bei uns Koch und Virchow anzusehen sind, und die Bodentheorie, deren Begründer Pettenkofer neuerdings in dem Engländer J. M. Cuningham eine bedeutende Stütze gefunden hat, schroff gegenüber. Wenn nun auch die zahlreichen, in letzter Zeit Aufsehen erregenden Erörterungen über einzelne Fälle, wie z. B. diejenigen über die Typhusepidemien in Zürich und in Wiesbaden, viel höchst werthvolles Material zu Tage gefördert haben, so beruhen sie doch meist, der Natur der Sache nach, auf zeitlich zu engen Beobachtungskreisen. Auch die gründlichsten, wegen bestimmter Vorkommnisse rasch ad hoc gemachten Untersuchungen lassen nur schwer zuverlässige, allgemeine Schlüsse ziehen. Darum sind schon lange, insbesondere von Pettenkofer, systematische, über einen grösseren Zeitraum ausgedehnte Untersuchungen auf diesem Gebiete verlangt werden. Ueber Beschaffenheit und zeitweise Veränderungen von Boden, Grundwasser und eventuell am Leitungswasser sollten an einem und demselben Orte an den verschiedensten Stellen längere Reihen von Beobachtungen gemacht, und diese mit dem zeitlichen und örtlichen Auftreten von Krankheiten zusammengehalten werden. Erst aus zahlreichen solchen Untersuchungen können sichere Anhaltspunkte für die Seuchenlehre bezüglich der Einflüsse von Wasser und Boden gewonnen werden. Bis jetzt aber ist ausser den umfassenden Arbeiten über die Münchener Verhältnisse und denjenigen von Fodor in Pest »über Luft, Boden und Wasser und ihre Beziehungen zu den epidemischen Krankheiten« nur Weniges auf diesem Gebiete zu erwähnen.

Es verdienen darum die unlängst erschienenen »Studien über Trinkwasser und Typhus, von Dr. J. Kratter«, als eine treffliche Schrift besonders hervorgehoben zu werden. Dieselben gehen ein höchst anschauliches Bild über die wechselseitigen Beziehungen von Boden, Wasser und Krankheiten, insbesondere von Typhus, in Graz, während der Jahre 1879 bis 1885. Von allgemeinem Interesse sind darin ausser den Erörterungen über die ätiologische Frage die Nachweisungen über die zeitlichen Veränderungen des Grundwassers und des Bodens. Während man glauben sollte, dass durch das Hinzutreten des Wassers starker Niederschläge zum Grundwasser dessen Gehalt an gelösten Bestandtheilen verringert würde, wie dies bei den

[1]) Kratter, Dr. Julius. Studien über Trinkwasser und Typhus. Graz 1886, Leuschner und Lubensky

oberirdischen Flüssen bei Hochwasser eintritt, findet thatsächlich das Gegentheil statt. Der Gehalt des Grundwassers an Kalk, Chlor etc. erhöht sich mit der Wassermenge, mit dem Steigen seines Spiegels. Offenbar tritt eine intensivere Auslaugung des Bodens durch das Steigen des Grundwassers in bisher nicht berührte Schichten, durch den dann entstehenden grösseren hydrostatischen Druck ein. Gleichmässig ist diese Vermehrung jedoch nicht, es nimmt der Gehalt an Kalk bis 30%, an Salpeter bis 100% und an organischer Substanz bis zum Vielfachen zu. Der Boden selbst verändert sich ausweislich der Bestandtheile des Grundwassers in ganz verschiedener Weise. Poröse Böden, Kies und grober Sand, mit starkem, oft wechselndem Grundwasserstrom, haben eine grosse Oxydationsfähigkeit, und es werden die von oben eindringenden und rasch wieder zersetzten Verunreinigungen jeweils bald fortgeschwemmt. Lettige oder gar solche Böden, welche Ausfüllungen von dichten Mulden ohne Abzug bilden, welche also gar keine Grundwasserströmung haben, verhalten sich schon anders. Deshalb liess sich in Graz beobachten, wie sich seit Einrichtung der Kanalisation und der obligatorischen Fäkalienabfuhr der Boden überall, aber in den Kiesmassen der Unterstadt weit mehr als in dem Lettuntergrund der oberen Stadt, selbst zu reinigen begonnen hat. Was nun die Entstehung von Krankheiten anbelangt, so konnte gar kein Zusammenhang der Trinkwasserverhältnisse mit denselben nachgewiesen werden. Man konnte zwar auch nur Typhus und von diesem keine Epidemien, sondern nur sporadische Fälle in Betracht ziehen. Da diese einerseits örtlich weit weniger in den Stadttheilen mit dichteren Böden vorkommen, in welchem das Grundwasser zwar schlechter ist, aber weniger schwankt als in den anderen Stadttheilen mit lockeren Böden und besserem, aber in seinem Stand sehr schwankendem Grundwasser, und da sie hier andererseits zeitlich namentlich dann auftreten, wenn der Grundwasserstand sehr nieder, das Wasser also besonders rein ist, so läge hier ein Beweis für die Pettenkofer'sche Bodentheorie vor. Die in dem inficirten Untergrund beim Sinken des Grundwasserspiegels rasch erfolgenden Zersetzungen müssen den schädlichen Einfluss ausüben. Zahlreiche Fortsetzungen solcher Untersuchungen, wie sie hier vorliegen, wären im Interesse der Gesundheitslehre und der Technik sehr wünschenswerth.

L.

Zur Fabrikation von Rhodansalzen.

Die ausserordentlich gedrückten Ammoniakpreise lenken die Aufmerksamkeit auf die Nutzbarmachung anderer werthvoller Substanzen im Gaswasser, welche in neuerer Zeit in der Industrie, namentlich der Färberei mehr begehrt werden, wie die Rhodansalze. Rob. Gasch gibt nach dieser Richtung eine Anregung in No. 18 der Chemikerzeitung, in welcher er Folgendes ausführt:

Bekanntlich bildet bei der Leuchtgasfabrikation das Cyanammonium den Ausgangspunkt aller darin auftretenden Cyanverbindungen auf Kosten des entstandenen Ammoniaks. Ich habe das Auftreten von Cyanverbindungen bei denjenigen Gaswerken am reichlichsten gefunden, welche gezwungen waren, zeitweise oder dauernd ihre Retorten stark zu laden oder gar zu überwerfen. Das Cyanammonium wird als leichtflüssiges Salz in der Fabrikleitung der Gasanstalt mit einem Theile des vom Wasser noch nicht absorbirten Schwefelwasserstoffs weitergeführt und zersetzt sich zum Theil mit diesem zu Rhodanammonium, zum Theil mit den löslichen Eisenoxydulsalzen in den Reinigern zu Ferrocyansalzen; ein Rest bleibt oft als Cyanammonium unzersetzt übrig. Es ist demnach sowohl die Quantität der gesammten Cyanverbindungen, als auch das Verhältniss von Rhodan zu Cyan und Ferrocyan abhängig von den Betriebsverhältnissen jeder Gasanstalt, abgesehen von der Art der angewendeten Kohlensorte. Eine kräftige Condensation verringert die Bildung des Rhodans, und die Qualität der Gasreinigungsmasse bewirkt oder unterlässt die Bildung von Ferrocyansalzen.

Diese Betrachtungen allein schon erklären, abgesehen von anderen zufälligen Umständen, die sehr verschiedenen Angaben der Chemiker über den Gehalt des Ammoniakwassers an diesen drei Verbindungen. Ich habe nur das Rhodanammonium in überwiegendem, und zwar bedeutend überwiegendem Verhältniss vorgefunden, deshalb halte ich ein Verarbeiten des Ammoniakwassers oder der Gasreinigungsmasse auf Pariser Blau nur in speciellen Fällen für eine Arbeit mit kaum nennenswerther Ausbeute, wenn man die Rhodansalze (Ammonium oder Calcium) nicht zugleich in Ferrocyansalze überführt.

Das Auftreten dieser drei Cyanverbindungen erschwerte die Reindarstellung des Rhodanammoniums bei der Krystallisation. Seitdem man nun gelernt hat, diese Verunreinigungen zum grössten Theil zu beseitigen, treten diese schmutzigen Mutterlaugen erst viel später auf. Ein weiterer Uebelstand der Fabrikation war die Verarbeitung von

geringgrädigem Abwasser (1—3° B.) der Ammoniakfabriken und die durch diese starke Verdünnung bedingte Fällung des Rhodans durch Kupfersalze, sowie die unbequeme Zersetzbarkeit des unlöslichen Kupferrhodanürs. Ganz wesentlich hat das Verfahren sich erst vereinfacht, als man von viel stärkerem Wasser (8—11° B.) als Rohmaterial auszugehen anfing, wobei man die Fällung mit Kupfer ganz umging und durch einfache, glatte Operation direct eine hochgrädige Rhodanammoniumlauge zum Eindampfen erhielt.

Durch diese Vortheile ist die Fabrikation des Rhodanammoniums, sowie der Rhodanverbindungen überhaupt derartig vereinfacht, dass sie bei dem geringen Bedarf an einfachen Vorrichtungen und bei dem für die ganze Production gern gezahlten vertragsmässigen Preise von M. 150 pro 1000 kg selbst schon von Ammoniakfabriken in Provincialstädten aufgenommen werden kann. Neuerdings ist Rhodancalcium, dessen Fabrikation noch einfacher ist als die des Rhodanammoniums, noch begehrter als letzteres.

Correspondenz.

Theerfeuerung.

Stuttgart/Gaisburg, 23. Juni 1886.

Unter Bezugnahme auf die in Eisenach zur Discussion gestandene Frage der Theerfeuerung beehre ich mich in Nachstehendem Ihnen meine Erfahrungen auf diesem Gebiete mitzutheilen.

Schon seit 20 Jahren wird in der hiesigen Gasanstalt Theer zur Unterfeuerung in den Retortenöfen verwendet und zwar in allen bekannten Arten der Zuleitung mit und ohne Wasser, sowie mit und ohne Dampf. Es ist mir schon vor längerer Zeit gelungen, einen Theerspritzhahn zu construiren, dessen Anfertigung dem Gas- und Wasserleitungsgeschäft Stuttgart übertragen wurde, welcher eine leichte Auswechslung der Ausströmöffnung und Raumnadel ermöglicht und dadurch einen äusserst gleichmässigen feinen Strahl bei schwachem Drucke liefert. Mittels dieses Theerspritzhahns wird der Theer bogenförmig in so dünnem Strahle in die Feuerung gebracht, dass die Verbrennung vollständig ohne Rauch, Russ und Rückstand geschehen kann und nur geringe Mengen die Untertage erreichen.

Die Ausbeute an Theer beträgt bei den hier zur Verwendung kommenden Kohlen nur ca. 6%, während zur Alleinfeuerung mindestens 10% Theer erforderlich sind, ich verwende daher, um alle Oefen gleichmässig feuern zu können, als Untertage Coke.

In der hiesigen Anstalt gebrauche ich bei gewöhnlichen Rostöfen mit 7 Retorten in 24 Stunden zur Unterfeuerung 200 kg Theer und 580 kg Coke bei vierstündiger Charge und einer Ladung von 112 kg Kohlen pro Retorte und Charge, somit 15 bis 16% Unterfeuerungsmaterial auf das Gewicht der vergasten Kohle.

Da ich in der hiesigen Fabrik, die bekanntlich bei Gaisburg liegt, wegen des nassen Untergrundes nur mit ausserordentlichem Kostenaufwand Generatoröfen einrichten könnte, so bin ich auf sog. Halbgeneratorfeuerung angewiesen und hat der Betriebsingenieur Herr Eugen Lendner eine eigene Construction eingeführt, nach welcher ich bereits einen Theil der Oefen umgebaut habe und im Turnus sämmtliche Oefen umbauen lassen werde, da damit sehr befriedigende Resultate erzielt wurden.

Auch bei diesen Halbgeneratoren wende ich die Theerfeuerung mit günstigem Resultat an und gebrauche ich für einen Halbgeneratorofen mit 7 Retorten als Unterfeuerung 280 kg Theer neben 400 kg Coke bei vierstündiger Charge und 135 kg Kohlenladung pro Retorte und Charge, somit 11 bis 12% Unterfeuerung von dem Gewicht der vergasten Kohlen.

Nur während der Zeit als für Theer sehr hohe Verkaufspreise erzielt wurden, hatte ich die Unterfeuerung mit Theer eingestellt, dieselbe aber wieder aufgenommen, seit die Theerpreise so gesunken sind, denn bei meiner Feuerung mit Theer und Coke erziele ich mindestens den 1,6 fachen Werth des jeweitigen hiesigen Cokepreises.

W. Böhm, Director der Gasanstalt.

Literatur.

Wasserversorgung der Stadt Mülhausen i. E. Revue industrielle 1886 vom 18. Februar p. 74 enthält einen Aufsatz: Machines élévatrice de Mulhouse. Construites par la société alsacienne de Constructions mécaniques mit Taf. IV, worin die allgemeinen Verhältnisse der Wasserversorgung geschildert und die Pumpen abgebildet und beschrieben sind. Bereits 1876 hatte die städtische Verwaltung principiell den Bau einer Wasserversorgungsanlage beschlossen und die nöthigen Arbeiten ausgeführt. Die nun fertige Anlage ist für eine Zahl von 100000 Einwohner geplant, welche etwa in 1905 erreicht sein wird. Der Wasserverbrauch ist auf 150 l pro Kopf und Tag angenommen, so dass unter Hinzurechnung des für öffentliche Zwecke (Strassenbesprengung) nöthigen Wasserquantums 17000 cbm Wasser in 24 Stunden oder 196 Secundenliter erforderlich sind. Diese Wassermenge vertheilt sich auf drei Pumpen, von denen jedoch bis jetzt nur zwei aufgestellt sind.

Schwering. Die englischen Kohlenhäfen und die deutsche Kohlenausfuhr. Glaser's Annalen 1886. 1. Juni S. 211.

Simmersbach F. in Bochum. Die Steinkohlenfrage in Europa. Glaser's Annalen 1886 (1. Juni) S. 201. Verf. erörtert in dem interessanten Aufsatz die vielfach ventilirte Frage, wie lange der Steinkohlenvorrath bei den gegenwärtigen Consumtions- und Productionsverhältnissen noch ausreiche und kommt nach eingehender Betrachtung der Mächtigkeit und der Ausdehnung der verschiedenen Steinkohlenlager der alten Welt: England, Deutschland, Oesterreich, Russland, Belgien, Frankreich und der übrigen Länder (Italien, Spanien, Dänemark und Schweden) zu folgenden Schlüssen:

Für Europa liegt in Bezug auf die Steinkohlenfrage irgend welche Befürchtung nach keiner Richtung vor, selbst nicht für England. Was die Stellung Deutschlands zur Frage besonders anbetrifft[1]), so werden folgende Sätze aufgestellt.

1. Die Steinkohlenfelder Deutschlands sind nach heutiger Schätzung befähigt, den gesammten Verbrauch an Steinkohlen in Europa (zur Zeit rund 300 Millionen Tonnen pro Jahr incl. England) auf mindestens ein Jahrtausend hinaus zu decken.
2. Deutschland liegt rings umgeben von Ländern, welche fast sämmtlich auf deutsche Steinkohle mehr oder minder angewiesen sind (die Niederlande beziehen 89% ihres Kohlenbedarfs von der Ruhr) und muss daher naturgemäss berechtigt erscheinen, in Europa in technischer Beziehung die erste Stelle einzunehmen.
3. Die Handelsbilanz Deutschlands kann durch eine immer wachsende Ausfuhr von Kohle beträchtliche Vortheile erzielen.
4. Die Steinkohlenindustrie befindet sich indessen auch in Deutschland seit Jahren in einer Nothlage, welche durch Minderverbrauch der Eisenindustrie auf der einen und Ueberproduction auf der anderen Seite bei gleichzeitigem Mangel an Absatzerleichterungen (niedrige Exporttarife u. dgl.) geschaffen ist.
5. In letzterer Beziehung muss es als dringende Aufgabe des Staates bezeichnet werden, für ausreichend billige Transportwege zu sorgen, und zwar aus folgenden Erwägungen:

Während nämlich Grossbritannien bei rund 90 Häfen, welche in unmittelbarer Nähe der Kohlenfelder liegen — die Seeausfuhr englischer Kohle sozusagen direct von den Gruben aus besorgen kann, fehlt Deutschland dieser wirthschaftlich so wichtige Vortheil.

Diesen letzteren Mangel auszugleichen, erübrigt nur, der deutschen Kohlenindustrie einerseits die deutschen, holländischen und belgischen Ausfuhrhäfen durch sehr niedrige Exporttarife (oder Exportvergütungen) völlig tributpflichtig zu machen, und zweitens neue continentale Verbindungen zu schaffen.

Dann erst kann Deutschlands Steinkohlenindustrie mit Grossbritannien um die Beherrschung des Weltmarktes in Bezug auf Kohle kämpfen.

[1]) Verf. hat sich darüber in einer Arbeit »Deutschlands Steinkohlenablagerung und Förderung« Glaser's Annalen 1885 Bd. 16 S. 48 speciell verbreitet.

Neue Bücher und Broschüren.

Grauer P. Zur Frage der Desinficirung fliessender Sielwasser. Inauguraldissertation, Halle.

Krüger R. Die Filter für Haus und Gewerbe. 8°. 236 Seiten. Wien, Hartleben. M. 3,25.

R. v. Wagner. Handbuch der chem. Technologie. 12. Aufl. Bearbeitet von Dr. F. Fischer. Leipzig, O. Wiegand. M. 12.

Schimming G. Die Beurtheilung der Dampfkessel; Grundlagen für praktische Untersuchungen. gr. 8°. 158 Seiten. Leipzig, A. Felix. M. 5,56.

Schultz G. Die Chemie des Steinkohlentheers. 2. Aufl. 1. Bd. Die Rohmaterialien Braunschweigs. Vieweg & Sohn.

Technische Vorträge und Abhandlungen. 5. Der Mikromembranfilter. Vortrag von A. Breyer. 3. Aufl. 57 Seiten. M. 1,20.

Das Wasser nach Vorkommen, Beschaffenheit und Bedeutung, hauptsächlich in hygienischer und technischer Beziehung. Von A. F. Wagner, Ingenieur[1]) (284 S. Dresden 1886, Verlag von Fr. Tittel Nachfolger). Der Verf. hat es versucht, in diesem Buche in einer für das Verständniss weiterer Kreise berechneten Darstellungsweise eine Zusammenstellung alles dessen zu geben, was sich über das Wasser vom physikalischen, chemischen, geognostischen, meteorologischen, geographischen, sanitären, technischen und historischen Standpunkte sagen lässt. Ein so weitgehendes Programm konnte selbstverständlich innerhalb des bescheidenen Umfanges des vorliegenden Buches nur in den äussersten Umrissen ausgeführt werden. Der Leser, der sich für den Gegenstand interessirt, wird trotz der Kürze, mit der die einzelnen Fragen behandelt sind, namentlich im historischen und geographischen Theil manches Lesenswerthe finden, zugleich aber mit Bedauern stellenweise Spuren einer schwer zu entschuldigenden Flüchtigkeit und überall den Mangel einer durchdachten, systematischen Bearbeitung wahrnehmen.

Ich werde weiter unten Belege für beide Behauptungen beibringen, bemerke jedoch gleich hier im Allgemeinen, dass sich die Systemlosigkeit sowohl in der Auswahl des Materials und der benutzten Quellen, als auch in der Art und Weise der Bearbeitung selbst kund gibt. Es ist das umsomehr zu bedauern, als dadurch an manchen Stellen Unklarheiten entstehen, die namentlich mit Rücksicht auf den Leserkreis, für welchen das Buch bestimmt ist, hätten vermieden werden sollen.

Die Flüchtigkeit mit welcher die Herausgabe des Werkes behandelt wurde, zeigt sich in vielen sinnstörenden Fehlern, die zum Theil einer mangelhaften Correctur, zum Theil Irrthümern im Manuscript selbst zuzuschreiben sind.

Auf S. 9 lesen wir z. B., »dass die Gesammtmortalität in den grösseren Städten 27,86 im übrigen Lande (Sachsen) dagegen 29,63 Procent betrug.« Selbstverständlich soll es »pro Mille« heissen, da jedoch das Wort »Procent« vollständig in Buchstaben ausgedrückt ist, so ist ein Satzfehler wohl nicht anzunehmen. Dagegen wird auf S. 180 die in den Boden versickernde Wassermenge im Winter mit 30 bis 90‰, durchschnittlich mit 75‰, im Sommer mit 0 bis 35‰, im Durchschnitt mit 10‰ der Regenmenge angegeben. Ebenso wird auf S. 192 die an der Oberfläche ablaufende Wassermenge mit 20‰ des Gesammtniederschlages bewerthet und auf S. 206 findet sich der Wassergehalt des Birkensplintholzes mit 35 bis 71‰ beziffert. Die consequente Benutzung des Zeichens ‰ (pro Mille) statt % (Procent) scheint auch hier auf einen Fehler im Manuscript hinzudeuten und ist um so störender, als das Laienpublikum, für welches H. Wagner doch sein Buch schrieb, den Fehler nicht sofort zu corrigiren im Stande ist. An einer der angeführten Stellen (S. 192) findet sich übrigens auch ein »sachlicher« Verstoss, der eben in jener Flüchtigkeit seinen Ursprung hat, mit welcher der Verf. sein Werk, wie es scheint, in drängender Eile zusammengestellt hat. Es heisst daselbst, dass bei einer jährlichen Regenhöhe von 600 mm die an der Oberfläche abfliessende Wassermenge 20‰ — recte 20% — der Regenmenge oder 120 mm »pro Flächeneinheit« betrage!

Einer ungenügenden Correctur ist es wohl zuzuschreiben, dass wir auf S 17 »Rauhe Alp« statt »Rauhe Alb« (in Württemberg) auf S. 241 »Pumpwasser« statt »Sumpfwasser« und auf S 187 bei Beschreibung der Wiener Hochquellenleitung »Nixensteinquelle« statt »Stixensteinquelle« lesen. Auf S. 230 kommt das gräulich verstümmelte Wort »galmarisirte Röhren« (statt »galvanisirte«) nicht weniger als viermal vor. Auf S. 241 soll jedenfalls stehen, dass einzelne Bacterienarten für ein geübtes oder vielleicht für ein bewaffnetes Auge unterscheidbar sind, und nicht für ein »bestimmtes«. Auch die Bemerkung auf S. 12, über die meist feuchte, mit Miasmen geschwängerte und »daher nicht selten ganz ungefährliche« Frühjahrsluft dürfte einen Druckfehler bergen. Die eben angeführten Irrthümer sind allerdings harmloser Natur und würden an und für sich den Werth des Buches nicht im mindesten beeinträchtigen; wenn ich sie trotzdem hier neben anderen, wesentlicheren, anführe, so geschieht es eben nur der Vollständigkeit wegen.

Mit Worten und Benennungen nimmt es H. Wagner nicht allzugenau. Nur nebenbei will ich in dieser Hinsicht den Ausdruck »Schlemmkanalisation« (S. 10) erwähnen[1]) und empfehle ihn hauptsächlich Herrn Liernur als neuen »Kosenamen« für das so gründlich von ihm bekämpfte »hygienische Verbrechen« der Schwemmkanalisation. Weniger harmlos ist die Mittheilung der historischen Thatsache, dass Theodorich im Jahre 740 —

[1]) Eine Recension des Buches ist bereits in d. Journ. 1886 No. 6 S. 172 gegeben; wir würden auf dasselbe nicht nochmals zurückkommen, wenn die nachstehende Besprechung nicht neue Momente hervorheben würde, welche einen lehrreichen Beitrag zur Kenntniss der modernen Bücherfabrikation liefern.

[1]) Auch der Ausdruck »gemodelte Fermente« (S. 241) ist erwähnenswerth.

also 400 Jahre vor der Entwicklung der Gothik — einen Aquaduct »mit gothischen Bögen« baute (S. 35). Es ist allerdings richtig, dass nach volksthümlichen Begriffen jeder Spitzbogen ein »gothischer« Bogen ist, aber in einem der Belehrung gewidmeten Buche aus der Feder eines Fachmannes sollten denn doch solche Dinge keinen Platz finden. Eine ähnliche Oberflächlichkeit findet sich auf S. 110, wo H. Wagner sagt: »Ist ein Sumpfwasser salzhaltig, so heisst es Brackwasser«. Es ist das allerdings nicht unrichtig, da es aber die einzige Erwähnung von Brackwasser ist, so entsteht im nicht sachkundigen Leser die Vorstellung, jedes Brackwasser müsse Sumpfwasser sein, was keineswegs der Fall ist. Auch die Mittheilung (S. 144), dass »Lesseps und Andere« eine »umfangreichere Unterwassersetzung der Sahara« geplant hätten, ist sehr geeignet, einem verbreiteten, populären Irrthum Vorschub zu leisten. Bekanntlich handelt es sich um die Wiederherstellung eines verhältnissmässig nicht allzu grossen ehemaligen Meerbusens an der Küste des mittelländischen Meeres, der sog. »Schotts« in Algier, und keineswegs um eine »Unterwassersetzung der Sahara«.

Auf S. 146 erfährt der Leser, dass »das Barometer das Gewicht der Luftsäule in Millimetern angibt«. Auch hier liegt wieder nur das zu Grunde, was der Engländer »slipshot writing« nennt. Was weiter folgt, ist allerdings eher der Unsicherheit des Autors in der Sache selbst zuzuschreiben. Es heisst daselbst nämlich, dass »die genaue Berechnung des Barometerstandes unter Berücksichtigung der mittleren geographischen Breite und der Lufttemperatur auf Grund der Siedepunktbeobachtungen nach besonderen mathematischen Formeln« erfolgt. Der Verf. hat wohl selbst nie eine solche Berechnung vorgenommen. Uebrigens ist es sehr fraglich, welchen Werth eine so allgemein gehaltene Erklärung — selbst wenn sie correct wäre — für den Leser haben könnte.

Wenn auf S. 198 in einer Tabelle mitgetheilt wird, wie viel »Liter Kohlenstoff« (0,033 bis 0,039) in 100 l Luft enthalten sind, so liegt hier wohl ein Schreibfehler vor, der jedoch von vielen der Leser, welche aus diesem Buche Belehrung schöpfen sollen, kaum erkannt, und um so weniger verbessert werden wird.

Als Gründer der sog. »mechanischen Wärmetheorie« werden auf S. 204 »S. Carnot, R. Clausius u. A. m.« angeführt. Jedenfalls eine etwas eigenthümliche Auswahl, welche fast vermuthen lässt, dass H. Wagner über die Entwicklung der sog. mechanischen Wärmetheorie nicht ganz im Klaren ist.

Wie wenig der Verf. selbst seine Ausführungen durchdacht hat, beweisen u. a. die auf S. 201 gegebenen Erklärungen über das Nichteinfrieren der Nordsee. Wir erfahren zunächst, dass Wasser seine grösste Dichte bei ca. 4° C. besitze; hierauf heisst es: »das Meerwasser ist um so dichter, je kälter es ist« — was doch mit anderen Worten bedeutet, dass bei Meerwasser das Dichte-Maximum nicht bei 4° C. stattfindet. Gleich darauf folgt ohne weiteren Zweck eine Wiederholung des Satzes, »dass das Süsswasser bei ca. 4° C. das Maximum seiner Dichtigkeit und das Minimum seines Volumens« hat. Worauf H. Wagner fortfährt: »Diesem einzigen, anscheinend so geringfügigen Umstande verdanken viele Millionen von Menschen die Existenz, denn er verhütet die sonst unausbleibliche Vereisung des Meeres«. Es folgt dann der Nachweis dieses Satzes (mit Anwendung auf die Nordsee), welcher Nachweis sich auf die Annahme stützt, dass kälteres Wasser als 4° warmes auf dem Meeresboden nicht existiren kann, da es dann als leichter wieder aufsteigt. Wie reimt sich das mit der bei abnehmender Temperatur stets wachsenden Dichte des Meerwassers? Und wie kommt H. Wagner dazu, einen ausdrücklich für »Süsswasser« aufgestellten Satz in der nächsten Zeile auf Meerwasser anzuwenden? Was denkt sich schliesslich der rathlose, Belehrung suchende Leser?

Solche und ähnliche Ungereimtheiten dürften ihren Ursprung wohl zumeist darin haben, dass der Verf. sein Material ohne Wahl je nach Zufall und nach dem Grundsatze »je prends mon bien ou je le trouve« zusammentrug, ohne das so Gesammelte selbst gehörig zu verarbeiten. Auf diese Weise erklären sich noch andere Widersprüche. So heisst es z. B. auf S. 250: »Die neueren Bestrebungen (der Hygiene) sind daher nicht auf die Desinfection der Excremente gerichtet«, und 12 Zeilen weiter: »Bei Epidemien ist daher eine gründliche Desinfection unerlässlich«. Beide Behauptungen enthalten etwas Wahres, aber in der Zusammenstellung, wie sie sich im Buche finden, dienen sie nur dazu, den harmlosen Leser zu verwirren und ihm Misstrauen und Widerwillen gegen die vermeintlich widerspruchsvolle wissenschaftliche Forschung einzuflössen.

Auf S. 94 bis 95 werden die »artesischen« Brunnen behandelt. Jedenfalls wäre es wünschenswerth gewesen, wenn der Verf. eine Definition des Begriffes »artesischer Brunnen« gegeben hätte. Der Leser bleibt in der That über diesen Begriff ganz im Dunkeln, ja wenn er liest, dass in Kinsembo leicht Wasser »mittels artesischer Brunnen oft schon 1 bis 1½ m tief« gewonnen wird, und dass die Eingeborenen von Südafrika »in den tiefliegenden Sandbetten der Flüsse grosse trichter-

förmige Löcher graben, in denen immer genügend Wasser zusammensickert«, was ebenfalls als ein Beispiel zu den »artesischen« Brunnen angeführt wird, so muss er zu dem Schlusse kommen, dass eigentlich jeder Brunnen ein artesischer sei. In der That scheint dem Verf. selbst der Begriff eines artesischen Brunnens nicht ganz klar zu sein.

Auf S. 123 wird angeführt, dass die Seine in Paris bei mittlerem Wasserstande 225 cbm Wasser pro Secunde führe. Es weicht diese Angabe jedenfalls beträchtlich von den Ergebnissen neuerer Messungen ab, nach welchen die Seine bei einem Wasserstande von 133 cm über der Normale nur 102,3 cbm Wasser pro Secunde durch Paris führt.

Wenn H. Wagner auf S. 77 sagt, dass die »mit Wasser reich gesegneten Völker geistig regsam« sind, und dass der »Charakter der Wilden in wasserarmen Ländern leidenschaftlich, sinnlich, vergnügungssüchtig, falsch, sorglos, grausam und träge« ist und »ihre Lieder burlesk« sind, so dürfte er denn doch selbst an einen so tiefgehenden Einfluss der Wasserverhältnisse an und für sich kaum glauben.

Dass der Verf. auf S. 231 die »temporäre« mit der »Gesammthärte« identificirt, und auf S. 241 ein Recept angibt, demzufolge man hartes Wasser dadurch in weiches verwandeln kann, dass man den Kalk durch einen Ueberschuss von Kohlensäure bzw. durch Hinzufügung von Soda oder doppelkohlensaurem Natron »in Lösung erhält«, dürfte Niemanden mehr überraschen.

Im Anschlusse gibt H. Wagner die Bezeichnung des Wassers in 200 verschiedenen Sprachen. Die nun einmal überall herrschende Systemlosigkeit wiederholt sich auch hier. Das Verzeichniss fängt mit zwölf slavischen Sprachen an, in welchen das Wasser durchgehends mit »woda« bezeichnet wird; wider Erwarten kommen dann gegen Ende des Verzeichnisses (No. 196 bis 198) noch drei slavische Sprachen mit der Bezeichnung »woda« für Wasser, und zwar zwischen dem Altbrasilianischen und dem Zulukafferischen. Dieselbe merkwürdige Systemlosigkeit herrscht in dem »Verzeichniss der in diesem Buche citirten Namen«. Diese Namen (Autoren, Orte etc.) sind nicht etwa nach dem Alphabet geordnet, sondern nach der Seitenzahl, wo sie zuerst angeführt werden. Dafür sind sie jedoch sorgfältig mit fortlaufenden Nummern versehen, so dass man auf den ersten Blick sieht, dass der Autor 219 Namen in seinem Buche anführt.

Den Schluss bildet ein »Verzeichniss der angeführten Zeitschriften«, in welchem die für den Gegenstand wichtigsten Fachblätter (Journ. für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung, Vierteljahresschrift für öffentl. Gesundheitspflege u. a.) durch ihre Abwesenheit sich bemerkbar machen, wofür allerdings Schorer's Familienblatt, Westermann's Monatshefte, Leipziger illustrirte Ztg., Neue illustrirte Ztg., Leipziger Ztg. etc. mit ca. ein Drittel aller Citate vertreten sind.

Ich habe es für meine Pflicht gehalten, auf die Mängel des vorliegenden Buches etwas näher einzugehen, da es mir scheint, dass diese Publication als der Vertreter einer ganzen Klasse von Büchern angesehen werden kann, die heute eine nicht unbedeutende Rolle in der Literatur spielen. Ihre Charakteristik heisst »Oberflächlichkeit«. Der Verf. kennt seinen Gegenstand meist selbst nicht besonders gründlich und ist in der Fassung seiner Behauptungen und Deductionen nicht allzu wählerisch. Durch diese Bücher wird die ohnedies bestehende Neigung des Publikums zu einem urtheillosen Lesen und — sagen wir es gerade heraus — zur Denkfaulheit nur unterstützt. Es scheint oft in der That, als ob es ganz gleichgütig wäre, ob das, was geschrieben wird, auch richtig und wahr sei oder nicht, oder ob es eine thatsächliche Belehrung enthält oder nur den Schein einer solchen. Und diesen ungesunden Erscheinungen entgegenzutreten, halte ich für eine Pflicht der Kritik.

Ich will jedoch gleich hinzufügen, dass der »Fachmann«, der das Korn von der Spreu zu trennen weiss, unter der grossen Menge des in Wagner's Buche zusammengetragenen Materials auch »manches Interessante« finden wird, das verdienen würde, in einen gesunden Boden übertragen zu werden. Ein Werk von der Tendenz des hier besprochenen Buches aus der Feder eines erfahrenen Fachmannes, oder besser als Product einer Vereinigung von Specialisten der einzelnen Fächer, würde gewiss allgemeinen Anklang finden, und wenn Wagner's Buch dazu die Anregung gegeben hätte, so müsste man sein Erscheinen trotz seiner Mängel doch mit Freuden begrüssen.

L. H.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

17. Juni 1886.

IV. W. 4040. Kerzenschoner mit Lichtschirmträger. Dr. med. G. Whyte in Northview-Elgin, Schottland; Vertreter: G. Dittmar in Berlin SW., Gneisenaustr. 1.

XXVI. F. 2734. Selbstregulirender Gasstrahlwäscher. R. Fleischbauer, Gasanstaltsdirigent in Merseburg.

— G. 3607. Gasluftbrenner mit innenliegender rotirender Gaseinführung als gleichzeitiges mechanisches Rührwerk. Fr. Gebauer und Ed. Tummer in Charlottenbnrg.

XXXIV. D. 2563. Neuerung an Petroleumöfen. C. Dietrich in Hamburg, Grosser Bnrstah 35/I.

XLVI. M. 4419. Neuerung an Gasmotoren mit comprimirtem Explosionsgemenge und Trieb bei jeder Umdrehung. Ulr. März in Berlin SW., Leipzigerstr. 67.

XLVII. W. 4023. Verschluss für Retortenköpfe mit centraler Drehung und axialer Anpressung des Deckels. B. Wendt in Oppeln.

21. Juni 1886.

IV. S. 2914. Neuerung an Mineralöllampen und Kochapparaten. S. Sudbeim sen. in Kassel, 18 Kölnische Str. 11.

24. Juni 1886.

XXIV. M. 4325. Vorrichtung zum Nachfüllen von Brennmaterial in den Heizraum industrieller Oefen unter Vermeidung des Eintritts äusserer Luft. H. Maus in Ixelles-Brüssel; Vertreter: C. Feblert & G. Lonbier, in Firma: C. Kesseler in Berlin SW., 11, Königgrätzerstr. 47.

LXXXV. T. 1694. Spülvorrichtnng mit bemessener Spülwassermenge für Closets. C. Thöns in Potsdam, Zimmerstr. 7.

28. Juni 1886.

XXIV. M. 4395. Vorrichtung zur Rauchverbrennung und Ventilation in Heiz- und Feuerungsanlagen. Ch. Moyrenc, Pol. Boyer und Ang. Vincent in Viviers und P. Vincent in Privas, Frankreich; Vertreter: Lenz & Schmidt in Berlin.

XXVI. W. 3784. Leuchtkörper für Incandescenzbrenner. Dr. C. Auer v. Welsbach in Wien IV., Gumpendorferstr. 63E; Vertreter: R. Lüders in Görlitz.

XLVI. P. 2841. Schieber für Gas und Petroleummotoren. Alb. Perlich in Dresden, Elisenstrasse 38.

Patentertheilungen.

Klasse:

XXI. No. 36399. Verfahren zur Herstellung von Kohlen für Glühlichtlampen. A. Bernstein in London, Pimlico 9 A Commercial Road; Vertreter: Wirtb & Co. in Frankfurt a. M. Vom 9. Januar 1886 ab. B. 6378.

— No. 36400. Elektrische Bogenlicbtlampe. F. Wenzel und O. Umbreit in Gohlis-Leipzig. Vom 29. Jannar 1886 ab. W. 3984.

XXIV. No. 36403. Apparat zur Befeuerung von Oefen mittels Theer oder Petroleum. W. Horn in Bremen, Gaswerk. Vom 28. Februar 1886 ab. H. 5883.

XXVI. No. 36431. Einrichtung an Wassergasgeneratoren zur Abdestillirung des frischen Brennmaterials. Europäische Wassergas-Actiengesellschaft in Dortmund. Vom 13. December 1885 ab. E. 1607

— No. 36458. Elektriscber Gasanzünder. D. Rousseau in 310 Mott Avenne, Mott Haven, New-York, City; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M. Vom 28. October 1885 ab. R. 3398.

XLVI. No. 36423. Fahrzeug mit Gas- bzw. Petroleumkraftmaschine. G. Daimler in Kannstatt Vom 29. August 1885. D. 2340.

X. No. 36518. Neuerung an verticalen Cokeöfen. J. Collin in Dortmund. Vom 18. August 1885 ab. C. 1750.

— No. 36545. Apparat zum Ausfugen undicbt gewordener im Betriebe befindlicher Cokeofenkammern. M. Kloist nnd E. Zedler in Ober-Lagiewnik OS. Vom 6. Februar 1886 ab. K. 4628.

Patenterlöschungen.

IV. No. 12222. Vorrichtungen an Petroleum-Strassenlaternen mit Rundbrenner zum Anzünden, Reguliren und Auslöschen der Flamme.

— No. 34480. Taschenlaterne.

XXXVI. No. 33972. Neuerung an Gasheizöfen.

LXXXV. No. 27964. Selbstschliessendes Ventil.

XXVI. No. 24943. Gasdruckregulator.

Patentversagungen.

XLII. F. 2544. Turbinenwassermesser. Vom 21. December 1885.

XLVI. G. 3361. Zündschieber für Gasmaschinen. Vom 16. November 1885.

Patentübertragung.

XXVI. No. 25354. Wenbam Company Limited in London; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 110. Neuerung an Gaslampen. Vom 14. März 1883 ab.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 42. Instrumente.

No. 34163 vom 2. August 1885. J. Stahl in Nürnberg. Apparat zur Bestimmung des Flüssigkeitsgrades von Mineralölen u. dergl. —

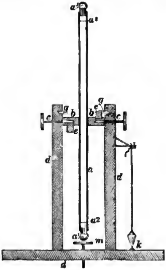


Fig. 222.

Bei diesem Apparate wird der Flüssigkeitsgrad aus der Zeitdauer ermittelt, deren eine Luftblase bedarf, um in der zu prüfenden Flüssigkeit emporzusteigen.

Der Apparat besteht aus der am Gestell *d* vermittelst der Zapfen *c* drehbar gelagerten Welle *b*, welche zum Drehen des an ihr befestigten Glasbehälters *a* dient. Letzterer wird mit der zu prüfenden Flüssigkeit so weit gefüllt, dass nach Einführung des Pfropfens a^1 ein durch die Marke a^2 bemessener, mit Luft gefüllter Leerraum bleibt. Die an der Welle *b* sitzenden Lappen *e* und die am Gestell befestigten Anschlagstifte *g* haben den Zweck, den Behälter *a* senkrecht einzustellen. Das Gestell *d* ist zur Bestimmung und Regulirung seiner senkrechten Stellung mit einer Senkwage *k*, sowie drei Stellschrauben *m* und einem Thermometer versehen.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 34293 vom 18. Juni 1885. Berliner Maschinenbau-Actiengesellschaft vormals L. Schwartzkopff in Berlin. Zündvorrichtung mit Glühkörper für Gasmaschinen, welche nach dem durch das Patent No. 532 geschützten Verfahren arbeiten. — Bei dieser Zündvorrichtung ist an der Cylinderwand ein beiderseits mit dem Cylinderinnern verbundener Kanal *v* derart angeordnet, dass beim Hubende, wenn die Kanalöffnung *v* mit der Oeffnung *v'* im hohlen

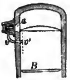


Fig. 223.

Kolben *B* zusammentrifft, in Folge des Ueberdruckes ein Strom verdichteten Gemenges vom Cylinderbodenraume durch den Kanal *v* nach dem Kolbeninnern geblasen wird, um sich hierbei an einem in der Kanalöffnung *a* vorgesehenen Glühkörper zu entzünden, welcher mittels der nach erfolgter Entzündung des im Cylinderbodenraume verdichteten Gasgemisches durch den Kanal *v* streichenden entzündeten Gase geheitzt erhalten wird.

No. 34345 vom 11. April 1885. M. Hille in Dresden. Regulirvorrichtung für Gaskraftmaschinen. — Die Regulatorstange *k* verschiebt bei

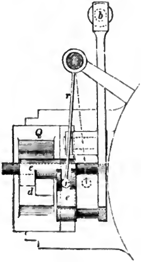


Fig. 224.

einer Geschwindigkeitsänderung der Maschine mittels des Hebels *r* einen Schlitten *e* derart, dass dieser entweder in die Flucht des auf dem verlängerten Schieber *Q* sitzenden Nockens *d* oder aus derselben herausgerückt wird, in letzterem Falle wird die Gaszufuhr abgeschnitten.

No. 34527 vom 9. August 1885. H. Hartig in Brooklyn, New-York, V. St. A. Gaskraftmaschine. — Im Innern des Kolbens D ist ein Dreh-

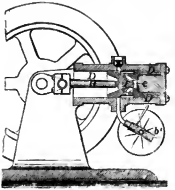


Fig. 225.

schieber C angeordnet, welcher von der oscillirenden Kolbenstange B so bewegt wird, dass er die Einlass- und Auslasskanäle entsprechend öffnet und schliesst und die Zu- und Abführung der Gase durch Kanal e in den Cylinder bewirkt. Der Kolbenfortsatz D^1, welcher den Verbrennungsraum bildet, ist mit dem Zündkanal ausgerüstet.

No. 33915 vom 4. März 1884. E. Delamare-Debontteville und L. Malandin in Foutaine-le-Bourg, Seine inférieure, Frankreich. Neuerungen an der durch das Patent No. 532 geschützten Gaskraftmaschine. — Der von der Schwungrad-

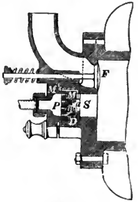


Fig. 226.

welle gesteuerte Schieber D besitzt Bohrungen P und O für den Zutritt von Gas und Luft, welche in einer Aussparung des Schiebers zur Mischung gelangen. In der Zündkammer endigen die Zündspitzen a; der zwischen denselben beständig überspringende Funken kann nur zünden, wenn der Schieber die Verbindung mit dem Kanal S nach dem Cylinder herstellt. Die Ausblasung der Verbrennungsrückstände erfolgt durch das verdichtete Gemenge im Cylinder; dasselbe kann durch die Kanäle $M\,M$, welche zur entsprechenden Zeit frei gelegt werden, abblasen. Das Ventil F dient als Auspuff.

Eine Abänderung dieser Construction zeigt eine andere Lage der Auspufflöcher für die verbrannten Gase und eine abweichende Anbringung der Zündspitzen.

Klasse 47. Maschinenelemente.

No. 33944 vom 15. April 1885. Max Hempel in Breslau. Oeffnungshebel an Schanlochklappen. — Durch Niederdrücken des seitlichen

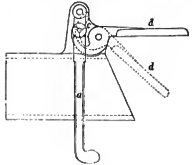


Fig. 227.

Hebels a wird der Deckel d mittels Einwirkung des Mitnehmers c auf eine Führungscurve an d geöffnet und durch Eigengewicht geschlossen, so dass d in jeder Stellung durch Festhalten von a schwebend gehalten werden kann. In der obersten Stellung wird d dadurch festgestellt, dass c in den Ausschnitt f der Führungscurve eingreift.

Klasse 75. Soda.

No. 35122 vom 5. Juni 1885. E. Parnell und J. Simpson in Liverpool. Verfahren zur Gewinnung von Ammoniak aus dem durch Behandlung der Rückstände des Leblanc-Processes mit Chlorammonium erhaltenen Schwefelammonium. — Das durch Zersetzen der Alkalirückstände mit Chlorammonium erhaltene Schwefelammonium wird mit einer Lösung von Ammoniumbisulfat in innige Berührung gebracht. Hierbei entweicht Schwefelwasserstoff, welcher auf Schwefel oder Schwefelsäure verarbeitet wird, während die resultirende Lauge von neutralem Ammoniumsulfat zur Trockne gedampft wird. Beim Erhitzen auf höchstens 380° liefert das so erhaltene Ammoniumsulfat Ammoniak, welches in den Ammoniaksodaprocess zurückkehrt, und Ammoniumbisulfat, welches

zur Zersetzung neuer Mengen Schwefelammoninm dient.

Um die Zersetznng des Ammoniumbisulfates in der Hitze zu erleichtern, soll demselben Alkalisulfat zugegeben werden.

No. 34393 vom 26. April 1885. P. Wächtler in Flöha, Sachsen. Apparat zur Herstellung von Ammoniumcarbonat mittels Carbonaten.

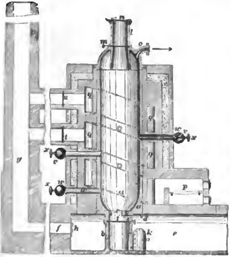


Fig. 228.

— Die mit Carbonaten gefüllte Retorte *a* wird durch Feuerung *p* mit Zügen *q* auf Dunkelrothgluth gebracht und in dieselbe mittels der Leitung *v* und der Düsen *w* Ammoniakwasser in Staubform mittels eines Compressors eingeführt. Durch die Schieber *u* unt *t* wird die Feuerung, mittels der Ventilrädchen *x* die Ammoniak(gas)wasserzufuhr regulirt. Das gebildete Ammoniumcarbonat entweicht mit Wasserdampf gemischt durch Stutzen *o*.

Ist der Betrieb im Gang, so wird bei geschlossenem Schieber *m* der obere Theil der Haube *l* mit frischem Carbonat gefüllt und Thür *n* verschlossen.

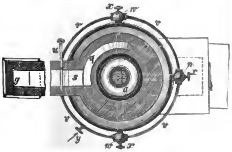


Fig. 229.

Der untere Schieber *i* wird herausgezogen, und die Oxyde werden bei geschlossener Thür *k* mittels Harke *d* durch Rost *e* in den unteren Raum *b* gezogen. Hiernach wird Schieber *i* wieder eingeschoben und nach dem Heranziehen des Schiebers *m* fallen die Carbonate aus *l* nach *a* hinab u. s. w. Durch Thür *k* werden die Oxyde nach dem Gewölbe *e* gebracht, welches behufs Ventilation durch Kanal *f* mit Schieber *h* in Verbindung mit dem Schornstein *g* steht.

No. 34030 vom 28. November 1884. C. Brison in Mâcon, Depart. Saône-et-Loire, Frankreich. — Apparat zur continuirlichen Abtreibung von Ammoniak aus stickstoffhaltigen Flüssigkeiten.

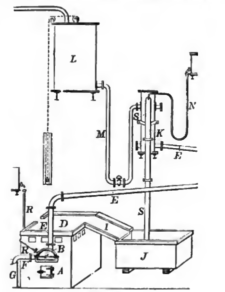


Fig. 230.

— Die stickstoffhaltige Flüssigkeit tritt aus *L* durch Rohr *M* und Scrubber *K* durch das enge Rohr *E* in die durch eine Scheidewand *H* in zwei Hälften getheilte und im Ofen *A* liegende Retorte *B* am Kopfe ein, fliesst in dünnem Strahl um die nicht bis an das Ende der Retorte reichende Scheidewand *H* herum wieder nach vorn, wo sie sich mit der durch Rohr *R* zugeführten Kalkmilch mischt und durch Rohr *F* mit Wasserverschluss *G* abfliesst. Das Ammoniak, die flüchtigen Ammoniaksalze, sowie das durch die Kalkmilch freigemachte Ammoniak entweichen durch das enge Zuleitungs-



Fig. 231.



Fig. 232.

rohr *E* in den Scrubber *K* und von hier durch Rohr *S* in ein Schwefelsäuregefäss *J*.

Um ein Verstopfen des letzteren mit Ammoniumsulfat zu verhindern, wird durch Rohr *N* Schwefelsäure in dasselbe eingetropft. Das ausgeschiedene Ammoniumsulfat wird aus *J* auf das Ablaufbrett *I* und von dort auf die Trockenplatte *D* gebracht.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 33943 vom 17. März 1885. J. Mallié in Paris. Wasserleitungsfilter. — Das Filter

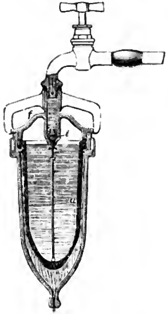


Fig. 233.

hat die gezeichnete Einrichtung. Im oberen Theile des Gehäuses *f* ist ein Windkessel angeordnet, welcher die Sättigung des Wassers mit Luft bezweckt. Das Ventil *i* schliesst sich selbstthätig, wenn der Filterkörper *a* zerbricht.

No. 34039 vom 8. April 1885. C. Reuther, in Firma Bopp & Reuther in Mannheim. Vorrichtung zum selbstthätigen Entleeren von Hydranten. — Wenn man das Rohrgestänge *D* hebt, so tritt Wasser durch das Ventil *V* in das Standrohr *R* und von hier in die an *R* angebrachten Stutzen zum Ankuppeln von Schläuchen. Die Kanäle *o* werden dabei geschlossen. Hebt man nach Schluss des Ventils *V* das Ventil v^1, so tritt Wasser durch *t* in das Ausgussrohr *s*. Das in *R* stehende Wasser wird dabei von *t* durch *o* abgesaugt, während das Entwässerungsventil *v* für das Rohr *s* geschlossen ist. Schliesst man aber v^1 wieder, so

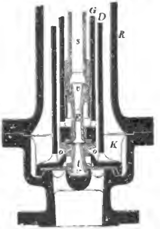


Fig. 234.

öffnet sich *v* und das in *s* stehende Wasser fällt nach *K* zurück.

No. 34056 vom 24. Mai 1885. Ch. Chamberland in Paris. Reinigungsvorrichtung für Filter. — Wenn die Schraube *a* hin- und herge-

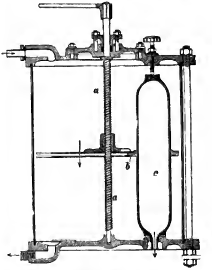


Fig. 235.

dreht wird, so wird der elastische Krätzer *b* an den von aussen nach innen filtrirenden Filtergefässen *c* auf- und abgeführt, so dass letztere dadurch gereinigt werden.

No. 34667 vom 14. Juli 1885. J. Hyatt in Newark, New-Jersey, V. St. A. Neuerung an Filtern. — Zur Anwendung des unter No. 25541

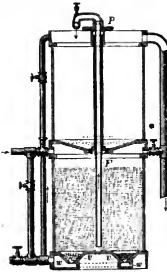


Fig. 236.

patentirten Verfahrens ist die central angeordnete Spülröhre F mit einem Ringventil N versehen, welches durch Drehen des Handrades P geöffnet und geschlossen werden kann. Im Boden des Filters sind zur gleichmässigen Abführung des filtrirten Wassers trichterförmige Vertiefungen v vorhanden, welche in den gemeinschaftlichen Abflusskanal w münden. Eventuell kann in letzterem für jeden Trichter ein die Ausflussöffnung desselben regelndes Kugelventil angeordnet werden. Die Trichter sind mit zwischen zwei Sieben liegendem körnigen Filtrirmaterial gefüllt.

No. 33831 vom 7. Juli 1885. F. Müller & Co. in Schönebeck a. E. Apparat zum Reguliren des Zusatzes von Fällreagentien für zu reinigende Abwässer, welche unregelmässig ab-

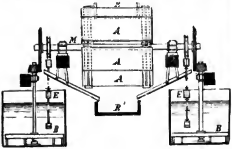


Fig. 237.

fliessen. — An der Welle M sind vier Behälter A angeordnet. Ein Gewichtshebel hält den unter der Zuflussrinne R für die Abwässer stehenden Behälter A in der horizontalen Stellung bis zur vollständigen Füllung fest. Dann schlägt derselbe um und entleert sich in die Abflussrinne R^1. Gleichzeitig sind durch die Schöpfwerke E aus den mit Rührwerken versehenen Bottichen B Fällreagentien gehoben und in die schrägen Rinnen ausgegossen worden.

No. 34340 vom 14. August 1884. A. Kaiser in Freiburg, Schweiz. Apparat zum selbstthätigen Festsetzen der Grenze für die Entnahme von Flüssigkeiten aus Leitungen. — Der Apparat wird

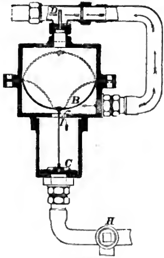


Fig. 238.

am Eintritt der Wasserleitung in das Haus in diese eingeschaltet. Wird einer der Ausflusshähne geöffnet, so hebt das Wasser das Ventil C und die Membran B unter langsamer Verdrängung des über letzterer stehenden Wassers durch die feine Oeffnung D, und tritt durch I in die Leitung bzw. zum Ausflusshahn. Findet nun die Wasserentnahme bei letzterem über eine bestimmte Zeitdauer statt, so hebt sich B, bis C die Oeffnung I schliesst. Der Wasserdurchfluss ist dann abgeschnitten. Um ihn wieder zu ermöglichen, muss der Consument den Hahn H so drehen, dass das unter C befindliche Wasser abfliessen kann. Es sinken dann C und B wieder in die gezeichnete Stellung zurück.

No. 34830 vom 28. Juli 1885. H. Kürten in Aachen. Wasserabsperrvorrichtung für Closets. — Die Absperrvorrichtung besteht aus einem Quetschhahn, welcher bei der Benutzung des Closets durch das vorn niedergehende Sitz-

brett geöffnet, nach der Benutzung durch einen Gewichtshebel geschlossen wird. In dem äusseren Gummischlauch ist ein kurzes Schlauchstück aus besonders weichem Material eingelegt

No. 34668 vom 14. Juli 1885. J. Hyatt in Newark, New-Jersey, V. St. A. Neuerung an Filtern.

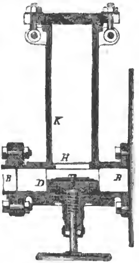


Fig. 239.

— Das dem Filter das zu reinigende Wasser zuführende Rohr B ist mit einem Behälter K versehen, welcher mit einem Füllmittel gefüllt ist. Letzterer ist durch das Sieb H von B getrennt. Der Eintritt des Wassers von B nach K kann durch Einstellen des Ventiles D geregelt werden.

No. 34664 vom 27. Mai 1885. J. Denison in Newcastle-on-Tyne, England. Einrichtung zum Einleiten von Desinfectionsflüssigkeiten in Spülwasser. — Der mit einem Desinfectionsmittel

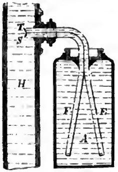


Fig. 240.

gefüllte Behälter A ist vermittelst der Röhren $E\,F$ mit der Spülwasserleitung H verbunden. Innerhalb des Rohres H tragen E und F zwei Schilde S und T, die nach oben bzw. unten einen kleinen Spalt behufs Ein- bzw. Austritts einer geringen Menge Spülwasser in bzw. aus dem Behälter a besitzen.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Coketransport.) In der Sitzung des Landeseisenbahnrathes vom 25. Juni gelangten die Vorlagen des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten, welche bereits vom Ausschuss des Landeseisenbahnrathes in der Sitzung am 8. Juni vorberathen worden waren, zur Verhandlung, und zwar betrifft No. 1 Ausschliessung der Gascoke von den Ausnahmetarifen für Steinkohlen und Coke nach dem Auslande und den Küstengebieten der Nordsee.

Der zur Sache gehörte Bezirkseisenbahnrath Köln hatte die beiden ihm vorgelegten Fragen

1. ob in wirthschaftlicher Beziehung eine Nothwendigkeit dafür anzuerkennen sei, die zur Unterstützung der Ausfuhr und des Wettbewerbes gegen ausländische Erzeugnisse zu Gunsten der einheimischen Kohlen- und Cokeindustrie eingeführten Ausnahmetarife für Sendungen nach dem Auslande und dem Küstengebiete der Nord- und Ostsee auch auf die Gasanstalten auszudehnen, und

2. ob Bedenken vorliegen, die Gasanstalten, bzw. Gascoke von den in Rede stehenden Ausnahmetarifen, soweit dieselben auf Gascoke Anwendung finden können, durch Abänderung der Tarifbestimmungen künftig auszuschliessen,

mit Stimmenmehrheit verneint, zugleich aber beantragt, die Ausscheidung der Gasanstalten aus den Kohlenausnahmetarifen bis zum 1. Januar 1887 zu verschieben.

In Uebereinstimmung mit diesem Gutachten haben die betheiligten kgl. Eisenbahndirectionen den Antrag gestellt, »die Gasanstalten bzw. die Gascoke vom 1. Januar 1887 ab von allen Ausnahmetarifen, ausgenommen diejenigen für den inneren und Nachbarverkehr der rheinisch westfälischen Eisenbahnen auszuschliessen«.

Der Ausschuss des Landeseisenbahnraths hat einstimmig beschlossen, die Befürwortung des Antrages der kgl. Eisenbahndirectionen zu empfehlen.

Der Landeseisenbahnrath schliesst sich dem Antrage des Ausschusses mit der Maassgabe an, dass der Ausschluss der Gasanstalten nicht am 1. Januar 1887, sondern 1888 stattfinden möchte. Seitens des Stellvertreters des Herrn Ministers für

öffentliche Arbeiten wird bemerkt, dass dieser Aenderung Bedenken nicht entgegenstehen.

Dresden. (Ammoniak gegen Chilisalpeter.) Die Frage des relativen Werthes der Ammoniaksalze gegenüber dem Chilisalpeter für die Landwirthschaft beschäftigte auch die Versammlung der »Deutschen Landwirthschaftsgesellschaft«, welche Ende Juni in Dresden tagte. In der am 29. Juni stattgehabten Sectionssitzung der Ackerbauabtheilung besprach Dr. Stutzer (Bonn) die Vorzüge des Stickstoffs im Chilisalpeter gegenüber dem im schwefelsauren Ammoniak. Aus Versuchen von Gilbert in Rothamsted und von Heine in Emerslehen schloss der Vortragende, dass sowohl bei Körner- als Hackfrüchten dem Chilisalpeter der Vorzug zu geben sei. Den Grund dafür suchte er nicht bloss in der schnellen Wirkung des leicht löslichen und direct assimilirbaren Düngemittels, sondern auch möglicherweise in der grossen Menge Schwefelsäure die bei Verwendung von Ammoniaksalz gleichzeitig mit in den Boden käme. Nach seiner Ansicht würde vielleicht phosphorsaures Ammoniak ein günstigeres Resultat gegenüber dem Chilisalpeter erzielen, und stellte er den Düngerfabrikanten anheim, auf Darstellung eines solchen Präparates Bedacht zu nehmen.

Eine sehr lebhafte Discussion schloss sich an diesen Vortrag an; bei dieser wurde namentlich hervorgehoben, dass es bis jetzt noch nicht entschieden sei, ob auf allen Bodenarten sich eine gleiche Verschiedenheit der beiden Stickstoffdünger herausstellen würde.

Im Anschluss hieran möchten wir daran erinnern, dass phosphorsaures Ammoniak auf der Eisenacher Versammlung des Deutschen Vereins von Gasfachmännern ausgestellt wurde, welches von Herrn Raupp (Heilbronn), einer Anregung folgend, in ähnlicher Weise wie das schwefelsaure Ammoniak versuchsweise dargestellt wurde. Der hohe Preis dieses Salzes dürfte eine Concurrenz mit dem Chilisalpeter ausschliessen.

Frankfurt. (Elektrische Station.) Die von der Frankfurter Gasgesellschaft in der Eschenheimerstrasse errichtete Centralstation mit Accumulatoren, System »de Khotinsky« ist seit einiger Zeit im Betrieb. Ueber die Einrichtung derselben liegen uns folgende Mittheilungen vor: In dem zu ebener Erde gelegenen Raume befindet sich die Dynamomaschine und eine 10 H. P.-Dampfmaschine. Die Dynamo (aus der Fabrik der Herren Mather und Platt) zeichnet sich durch ihre kleine, gedrungene Gestalt, grosse Einfachheit und Sicherheit des Betriebes aus. Sie liefert einen Strom von 80 bis 100 Ampères bei 140 Volts Klemmenspannung. Ausser Motor und Dynamo enthält dieses Zimmer noch einen Tisch, an dessen Rückwand ein Voltmeter und zwei Ampèremeter angebracht sind; letztere zeigen an, wie viel Bogen- und Glühlampen zur Zeit von der Centralstation aus gespeist werden. Ferner können mit Hülfe einiger Hebelcontacte alle Operationen ausgeführt werden, welche beim Laden des Accumulatoren, sowie auch während des Betriebes der Beleuchtungsanlagen sich als nothwendig erweisen. Die Accumulaturen, System de Khotinsky, 416 an der Zahl, sind in zwei Batterien angeordnet, von denen eine die Glühlampen, die andere die Bogenlampen versorgt. Die Accumulatoren müssen täglich geladen werden, was in der Weise geschieht, dass man etwa eine Stunde lang den Strom der Dynamomaschine durch die Accumulatoren gehen lässt. Jeder Accumulator kann hierauf bei einer elektromotorischen Kraft von mindestens 1,8 Volts während acht Stunden 10 Ampères Strom liefern. Natürlich können sie auch mehr Strom bei ihrer Entladung geben, doch dauert dieselbe dann keine acht Stunden, die Accumulatoren, flache, quadratische Holzkasten, auf deren Boden die gut von einander isolirten, von 15 proc. Schwefelsäure bespülten Bleistreifen liegen, sind auf einem Speicher etwa 60 m von der Dynamo entfernt untergebracht. Sie sind zu jeder Zeit leicht zugänglich, so dass Fehler sofort aufgefunden und beseitigt werden können, ohne dass eine Betriebsstörung eintritt. Die Glühlampen brennen absolut ruhig und senden ein vollkommen weisses Licht aus. Bis jetzt hat der Betrieb der Installationen der Gesellschaft noch keine Störung erlitten, und die betreffenden Ladeninhaber sind mit dem Lichte sehr zufrieden. Auch die Schuckert'schen Bogenlampen der Centrale functioniren recht gut. Die Station steht unter der Leitung der Herren Robins und Schäffer, Ingenieuren der Electriciteits Maatschappy zu Rotterdam, welche die Anlage nach ihren Plänen ausgeführt haben.

Gastein. (Elektrische Beleuchtung.) Der Curort Gastein soll durch die Firma Egger & Co. in Wien bis zum 1. Juli nächsten Jahres mit elektrischer Beleuchtung versehen werden. Nachdem der Hof beschlossen hatte, in den ihm gehörigen Gebäuden, wie Badeschloss etc., diese Beleuchtung einzuführen, wurde der Gemeinde das Angebot gemacht, die Summe von fl 60000, welche die Ausdehnung auf den ganzen Ort erforderte, gegen allmähliche Rückzahlung vorzustrecken. Die Curcommission hat sich damit einverstanden erklärt und die Vorarbeiten sind bereits eingeleitet.

Maastricht. (Wasserversorgung.) Nachdem die Festungswerke der Stadt Maastricht seit einiger Zeit niedergelegt werden, hat sich daselbst eine ziemlich rege Bauthätigkeit entwickelt, und es

haben deshalb die Gemeindebehörden auch die Einführung der Wasserversorgung beschlossen.

Um ins Klare darüber zu kommen, ob es zweckmässiger für die Stadt sei, die Anlage auf eigene Rechnung zu erstellen und zu betreiben oder hierfür eine Concession zu ertheilen, beauftragte die Stadt Herrn Civilingenieur H. Gruner in Basel mit den erforderlichen Vorstudien, Ausarbeitung eines Vorprojectes mit Kostenanschlag und Rentabilitätsberechnung, und entschloss sich auf Grund dieser Vorarbeiten zur Ertheilung einer Concession an eine holländische Wasserwerksgesellschaft. Die Concession ist ertheilt auf 50 Jahre; nach Ablauf von elf Jahren hat jedoch die Gemeinde das Recht, die ganze Anlage um den Preis von 127 % des Anlagekapitals zu übernehmen; dieser Preis fällt von Jahr zu Jahr und beträgt im 20. Jahre 100 %, im 30. Jahre 55 %, im 40. Jahre 15 % und im 49. Jahre 1½ % des Anlagekapitals.

Andererseits garantirt die Stadt Maastricht der concessionirten Gesellschaft während der ersten zehn Betriebsjahre eine Einnahme von Wasserzins bis zu fl. 15000 pro Jahr. Sollte dieser Betrag nicht vereinnahmt werden, so leistet die Stadt einen jährlichen Zuschuss, welcher im ersten Betriebsjahre bis fl. 15000 betragen kann und bis zum zehnten Jahre auf fl. 3000 fällt. Im Ganzen darf der innerhalb zehn Jahren geleistete städtische Beitrag nicht mehr als fl. 84000 betragen.

Dieser städtische Beitrag kann je nach Ermessen der Stadtbehörde entweder in baarem Gelde oder in Bauterrain geleistet werden. Die gesammte Anlage wird nach dem Project und unter Oberleitung des Herrn H. Gruner ausgeführt und ist für eine Wasserlieferung von 5000 bis 6000 cbm Wasser pro Tag berechnet.

Das Wasser soll den Grundwasserströmungen des Maasthales oberhalb Maastricht entnommen, mittels Dampfmaschine in das auf dem St. Pietersberge gelegene Hochreservoir gefördert und von da nach allen Theilen der alten Stadt und der neuen Stadtquartiere geleitet werden.

Zwickau. (Gasanstalt.) Dem Geschäftsbericht des Vereins für Gasbeleuchtung für 1. Mai 1885/86 entnehmen wir folgendes:

Im verflossenen Betriebsjahre ist das Hauptrohrnetz, welches am 30. April 1885 44655,70 m betrug, durch neue Rohrlegungen um 636,57 m erweitert worden und beträgt am 30. April 1886 45292,27 m.

Die Kosten für:

Rohrlegungen	M. 12964,20
Anschaffung und Aufstellung eines Condensationsapparates nach Pelonze & Andonin	» 2305,89
Veränderungen und Anschaffungen für den Theerscheider	M. 688,50
Umbau des Ofens 6	» 3456,33
Neubau des Ofens 9	» 13687,75
Anschaffung kleinerer Inventarienstücke	» 35,00
Pflasterung des Cokelagerplatzes	» 922,42
Herstellung einer Arbeiterstube	» 480,62
Summa	M. 34540,71

sind dem Immobilien- und Inventarien-Conto aufs Neue belastet worden; dagegen sind von demselben abgeschrieben:

auf Gebäude-Conto	M. 6403,04
» Apparate- und Inventarien-Conto	» 15137,47
» Gasröhrenhauptleitungs-Conto	» 13430,58
Summa	M. 34971,09

Die Zahl der Strassenlaternen ist von 578 auf 592, die der Abonnenten von 991 auf 1010 und die Gesammtzahl der Flammen von 14120 auf 14819 gestiegen.

Gasmotoren sind 29 im Betriebe.

Der Gasverbrauch hat sich von 1349067 cbm auf 1416168 cbm erhöht, d. i. 5 % gegen 10,86 % im Jahre 1884/85.

An Gas wurde, ausschliesslich des Bestandes am 1 Mai 1885 3340 cbm, im Betriebsjahre 1885/86 1479633, in Summa 1482973 cbm producirt.

Davon an die Abonnenten verkauft	1392306 cbm
In der Anstalt verbraucht	23862 »
Im Bestande verblieben	3090 »
Summa	1419258 cbm
Verlust ergibt sich	63715 »

= 4,30 % gegen 4,66 % im vorigen Jahre.

Das vorstehende Quantum Gas, 1479633 cbm, wurde aus 12433 Karren Gaskohlen, gewogen 5967840 kg, gewonnen, welche ausserdem noch als Nebenproducte 84977 hl Coke, 281723,5 kg Theer und 36706 kg schwefelsaures Ammoniak ergaben.

100 kg Gaskohlen ergaben im Durchschnitt 24,8 cbm Gas, 1,42 hl Coke, 4,72 kg Theer, 0,615 kg schwefelsaures Ammoniak gegen 24,6 cbm Gas, 1,42 hl Coke, 5,78 kg Theer, 0,520 kg schwefelsaures Ammoniak im Jahre 1884/85.

Der Bruttogewinn ist im Jahre 1885/86 um M. 5589,98 gegen das Vorjahr gestiegen, dagegen sind 1885/86 M. 11997,03 mehr für Bauten ausgegeben worden, als 1884/85, so dass sich der Reingewinn auf M. 137500 beziffert. Davon werden M. 120000 als Dividende vertheilt, während M. 17500 dem Dispositionsfonds als Reserve für bevorstehende Erweiterungsbauten in der Gasanstalt überwiesen werden.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 20. 1886.

Inhalt.

Rundschau.

Am 22., 23. und 24. Juni hat die Versammlung der Société technique de l'industrie du Gas en France in Paris unter dem Vorsitze von Mr. Leclerc stattgefunden. In der ersten Sitzung, an welcher 120 Mitglieder sich betheiligten, wurden zunächst die Vereinsangelegenheiten verhandelt und der Jahresbericht über das verflossene Vereinsjahr entgegengenommen. Wir entnehmen dem letzteren, nach den Mittheilungen des »Journal des usines a gaz«, dass auf Anregung der letzten Versammlung der Verein Schritte gethan hat, um bestimmte Typen für die Retorten aufzustellen, also eine ähnliche Einrichtung zur Vereinfachung der Zahl der Retortenformen zu schaffen, wie sie durch unseren Verein für Deutschland in den Normalprofilen für Retorten seit dem Jahre 1867 besteht. Die Commission hat vorläufig beschlossen vier Modelle aufzustellen, welche als currente Sorten von den Fabriken vorräthig gehalten werden. Die Zeichnungen dieser Retortentypen sind durch das Büreau des Vereins zu beziehen. In seiner Eröffnungsrede erwähnt der Vorsitzende zunächst der Differenzen zwischen der Stadt Paris und der Gasgesellschaft, welche im Laufe des Jahres zu Gunsten der letzteren ihre Entscheidung gefunden haben, und bespricht dann die traurige Lage, in der sich Preis- und Absatzverhältnisse der Nebenproducte, Theer und Ammoniakwasser, in Frankreich sowohl, wie in den übrigen Ländern befinden. Der Process »Hembert et Henry«, ein Verfahren zur Darstellung von Wasserstoff, das während des letzten Jahres die französische Fachliteratur lebhaft beschäftigt hat, wird nur erwähnt, um mitzutheilen, »dass dasselbe weiterer Beachtung nicht werth sei«. Bezüglich der Stellung der Gasgesellschaften zur elektrischen Beleuchtung ist Mr. Leclerc der Ansicht, dass die Gasanstalten am besten in der Lage seien, ihren Consumenten je nach Wunsch elektrisches Licht oder Gas zu liefern, wie das bereits von mehreren französischen Gesellschaften geschehe. Nachdem auf die Intensivgasbrenner von Schülke, Delmas, Wenham und Sugg hingewiesen, welche in Frankreich sich mehr und mehr verbreiten, wird angeführt, dass einige Gasgesellschaften zur Beförderung des Gasverbrauches zu anderen als Beleuchtungszwecken, wie für Motoren, zum Heizen und Kochen etc. Preisermässigungen für diese Verwendungen zugestanden haben. Ueber die Zweckmässigkeit

dieser Einrichtung ebenso wie über die Vortheile einer Scheidung von Tag- und Nachtgas ist man jedoch bei unseren französischen Collegen sehr getheilter Meinung, da man in dieser Vergünstigung für bestimmte Kategorien des Gasconsums lediglich einen Anlass erblickt, um im Publikum den Wunsch nach einer allgemeinen Herabsetzung des Gaspreises anzuregen. Zum Schlusse lenkt der Vorsitzende noch die Aufmerksamkeit auf die Arbeiterverhältnisse in Frankreich und die immer allgemeiner werdenden Arbeitseinstellungen. Er stellt zur Erwägung, ob es nicht an der Zeit sei, dass die Gasanstalten sich zur Sicherung ihrer Arbeiter und Beamten zu einer Genossenschaft vereinigen, und berührt damit eine Frage, welche in Deutschland durch die socialpolitische Gesetzgebung der letzten Jahre und die Bildung der Berufsgenossenschaften, speciell derjenigen der Gas- und Wasserwerke, ihre Lösung gefunden hat.

Eine Liste von mehr als 40 grösseren und kleineren Mittheilungen über Gegenstände der Gasindustrie lag der Versammlung zur Verhandlung während der dreitägen Sitzungen vor, und es ist nicht zu verwundern, wenn nur ein Theil derselben erledigt werden konnte. Die Reihe der Vorträge eröffnete Mr. Leroux mit einer von dem Verein preisgekrönten Abhandlung: »Studien über Lichtmessung«, in welcher an der Hand mathematischer Entwicklungen die Fehlerquellen verschiedener photometrischer Methoden dargelegt werden. Sodann kam die Theerfeuerung für Retortenofen zur Besprechung. M. Lemerle theilte seine Erfahrungen auf dem Gaswerk in Elbeuf mit, wo er einen Sechser-Retortenofen mit Einspritzung des Theers durch überhitzten Dampf im Betrieb hat. Der Theerverbrauch pro Ofen beträgt 500 kg in 24 Stunden, es werden in 4 Stunden 120 kg Kohlen (New Pelton Ritson) pro Retorte oder 4320 kg pro Ofen im Tag abgetrieben mit einer Gasausbeute von 29,5 cbm pro 100 kg. Die Unterfeuerung mit Coke erfordert unter gleichen Verhältnissen 25 hl, so dass sich bei einem Preis von 1 frs. pro Hektoliter Coke und 30 frs. pro Tonne Theer ein Gewinn von 10 frs. pro Ofen für Brennmaterial ergibt; die übrigen Kosten der Theerheizung (Dampf, Arbeitslohn etc.) sind nicht in Ansatz gebracht. Dauge beschreibt die Theerfeuerung mit Dampfzerstäuber in Angers; er gibt an, dass der Dampfverbrauch bei 3 bis 4 Atmosphären-Spannung pro 24 Stunden für einen Ofen 1200 kg beträgt, wofür ein Brennmaterialaufwand von 150 kg erforderlich sei. Ein Ofen mit 9 Retorten destillirt 6600 kg Kohle und verbraucht 770 kg Theer oder zusammen mit dem Brennstoff für Dampf 920 kg, d. i. 13,94 % der destillirten Kohlen an Unterfeuerung. Hovine erläutert einen Ofen mit Theerfeuerung und Speisung mit vorgewärmter Luft, bei dem er sich eine Ersparung von 50 % Unterfeuerung herausrechnet, so dass nur 6 kg Theer für 100 kg destillirte Kohlen der Theorie nach erforderlich sein würden; inwieweit diese Erwartungen in der Praxis sich bestätigen, ist natürlich abzuwarten. In der Discussion macht Coze auf die vermehrte Naphtalinbildung bei Theerfeuerung aufmerksam und Lencauchez empfiehlt die Verwendung von Dampfzerstäubern gegenüber den Injectoren mit erhitzter Luft, durch welche letzteren eine rasche Zerstörung des Ofens herbeigeführt werde. Letreust theilt die Meinung von Coze bezüglich der Naphtalinbildung auf Grund seiner seit 1866 gesammelten Erfahrungen nicht und räth, die intensive Hitze durch Zuführung von Wasserdampf und zweckmässige Luftregulirung zu mässigen, um eine Zerstörung des Ofen und der Retorten zu verhindern.

Der nächste Gegenstand der Tagesordnung betraf die Heizung mit Kleincoke bzw. Cokestaub. Lenoir beschreibt einen von Mr. Pettri angewendeten Ofen zur Verbrennung von 15 % Feinkohle und 85 % Cokestaub unter Zuführung gepresster Luft mittels eines Dampfinjectors; das Verhältniss von Cokestaub und Kohle richtet sich nach den mehr oder minder backenden Eigenschaften der letzteren. Gautier erinnert an die bereits früher vorgeschlagene Mischung von Feinkohle, Kleincoke und Theer zur Unterfeuerung der Oefen, und Pot erklärte die Einrichtung eines von W. R. Jones (Rom) construirten Ofens zur Verbrennung von Coke mit Brecze; unter letzterer ist nicht Staubcoke von den Cokebrechmaschinen, sondern an der Luft zerfallener Cokeabfall gemeint.

Coze in Rheims hatte bereits im Vorjahr auf der Versammlung zu Bordeaux das Modell eines Ofens mit geneigten Retorten vorgezeigt und erklärt. Er hat inzwischen einen Ofen mit 9 Retorten und Gasfeuerung erbaut, der seit 9 Monaten im Betrieb ist. Eine Zeichnung des Ofens haben wir nach den deutschen Patentschriften in einer der letzten Nummern des Journals (No. 18, 1886, S. 536) gegeben. Der Hauptzweck der Anwendung schiefliegeuder Retorten ist bekanntlich die Vereinfachung des Beschickens und Entleerens der Retorten und die dadurch entstehende Erparung an Handarbeit; Coze glaubt nach seinen bisherigen Erfahrungen die Löhne für die Retortenbedienung in seinem neuen Ofen auf die Hälfte reducirt zu haben und ist mit dem Erfolg sehr zufrieden. M. Ellissen erinnert an die früheren Versuche, seit 1849, schiefliegende Retorten anzuwenden, welche an der Schwierigkeit, eine richtige Vertheilung der Kohlencharge je nach Stückgrösse, Feuchtigkeitsgehalt der Kohle, der Beschaffenheit des Retortenbodens etc. zu bewirken, gescheitert seien. Je nach Umständen müsse die Neigung der Retorte zwischen 26° und 42° sein. Neuere Versuche 1880 in Glasgow hätten ebenfalls zu demselben ungünstigen Resultate geführt; es sei auch fraglich ob die Ersparung an Arbeit nicht durch die grösseren Kosten der Anlage und Reparatur eines Ofens nach dem System Coze compensirt werden. In seiner Erwiderung glaubt Coze auf Grund seiner bisherigen Erfahrungen die vorgebrachten Bedenken beseitigen zu können und verweist auf die Besichtigung des Ofenbetriebes in der Gasanstalt zu Rheims, wohin ein Theil der Versammlung sich am dritten Sitzungstage begab. Mit der Ofenconstruction und dem Betrieb der Retortenöfen beschäftigten sich ferner noch drei andere Vorträge von Eichelbrenner, Lencauchez und Monier. Der erstere setzt seine Ansichten auseinander über die besten Ofentypen für Gasanstalten verschiedener Grösse und entwickelt ein Programm, das mit sieben allgemeinen Thesen abschliesst. Mr. Lencauchez theilt seine Erfahrungen mit Gasfeuerungen mit, die sich hauptsächlich auf metallurgische Betriebe beziehen. Der Ofen von Mr. Coze in Rheims wurde ebenfalls von Lencauchez mit Gasfeuerung versehen. Zum Schluss gibt Mr. Monier einen Auszug aus einer Abhandlung des Herrn Drory über verschiedene Systeme von Generatorfeuerungen, speciell solche, welche in Deutschland verbreitet sind, und lenkt die Aufmerksamkeit auf diesen wichtigen Punkt des Ofenbaues und Betriebes, der bis jetzt von unseren französischen Collegen verhältnissmässig wenig beachtet ist.

Auf die übrigen Punkte der Tagesordnung des französischen Vereins, welche mit unseren Eisenacher Verhandlungen manche Analogie bieten, werden wir später zurückkommen.

Wie wir mit Trauer vernehmen, verschied am 9. Juli Herr Bruno Emminger, Generaldirector der Gesellschaft für Gasindustrie Augsburg, nach kurzem Unwohlsein, in Baden-Baden, wohin er sich zur Stärkung seiner angegriffenen Gesundheit begeben hatte. Wir hoffen, binnen Kurzem nähere Mittheilungen über das thätige Leben des verstorbenen Fachgenossen bringen zu können.

Verhandlungen
der
XXVI. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Eisenach
am 8., 9. und 10. Juni.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Ueber Theerverwerthung und Theerfeuerung.

(Mit Taf. XIX.)

Discussion.

Herr Horn (Bremen) erinnert daran, dass die Theerfeuerung bei den gewöhnlichen Oefen schon seit langen Jahren bekannt sei und dass auf der Bremer Anstalt 16 Jahre lang

mit Theeröfen zur vollen Zufriedenheit gearbeitet worden sei. Bei der Verstopfung des Theereinlaufes komme unter Anderem in Betracht, dass die Höhe des Theerreservoirs über dem Auslauf möglichst gering sei; je geringer der Druck, desto besser und regelmässiger der Zulauf. Die von Herrn Körting erwähnte kleine Kappe sei in letzter Zeit nicht mehr gebraucht worden, sondern die Einrichtung sei in folgender Weise getroffen:

Der Apparat bildet zugleich die Feuerthür und bedarf es, um sofort mit Theer feuern zu können, bei meiner Feuerungsanlage weiter keiner Aenderung, als dass man die Einschüttthür des Ofens mit dem Apparat vertauscht. — Ebenso kann nach abermaligem Thürwechsel, ohne den Betrieb im Geringsten zu stören, wieder mit Coke weiter gefeuert werden.

Der Apparat (Fig. 241 u. 242) ist in Kastenform mit Thürgehängen ganz aus Gusseisen hergestellt. Die Deckplatte *a* liegt lose auf und ist mit einem runden Loch *b* von 100 mm

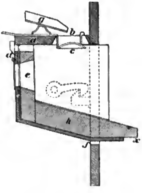


Fig. 241.

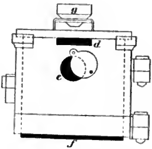


Fig. 242.

Durchmesser versehen, welches sich nach unten erweitert; unter dieser Oeffnung hängt eine schmiedeeiserne Halbkugel *c* von ebenfalls 100 mm Durchmesser, so dass die untere Locherweiterung in der Deckplatte Luftzutritt gestattet. In der Vorderwand ist unter der Deckplatte ein Luftschlitz *d* angebracht und ein Schau- resp. Reinigungsloch *e* eingelassen, welches durch eine Blechklappe geschlossen bleibt. Der Apparat schliesst mit der unteren Thürkante nicht ab, sondern lässt einen Luftschlitz *f* von 100 mm frei.

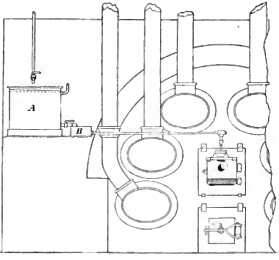


Fig. 243.

Der Theerbehälter *A* (Fig. 243 u. 244) von 500 mm Höhe ist an der Seite des Ofens möglichst bequem aufzustellen (Fig. 243). In der Seitenwand des Behälters ist 50 mm vom Boden ein 13 mm weites Rohr mit Hahn eingelassen, woran wieder ein Rohrstück geschraubt ist. In die Ausmündung dieses Rohres wird ein dicker, zugespitzter Draht ge-

steckt, durch dessen Vor- oder Zurückziehen der Theerauslauf regulirt wird (Fig. 245). Der Theer läuft nun, nachdem er durch ein im Behälter angebrachtes, feines Sieb gereinigt ist, in ein kleines Gefäss *B*, von wo aus er durch ein 26 mm weites Rohr nach dem Apparat geführt wird. Das Ende dieses Rohres wird mit einem T Stück versehen, in welches ein 10 mm weites Rohr, und zwar mit dem T Stück im Gewinde drehbar, geschraubt ist, damit dieses Einlaufrohr beim Oeffnen der Thür oder Reinigen des Apparats nach oben gedreht werden kann.

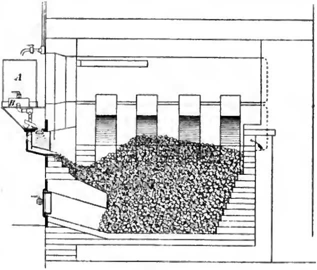


Fig. 244.

Der Theer fällt auf die auf dem Apparat stehende Rinne *g* (Fig. 241 u. 242), welche den Einlauf des Theers auf die Mitte der Glocke *c* concentrirt, was durch ein einfaches Zuführen mit einem Rohr nicht zu erreichen ist. Diese Glocke vertheilt den Theer ganz fein in den mit Chamotte ausgesetzten Apparat, woselbst die Verbrennung stattfindet. Auf dem Chamotteboden *h* wird eine 2 mm starke Blechplatte gelegt, welche in den Seiten des Apparats, mit je einem rechts und links angenieteten Ende ½ Zoll Rundeisen, befestigt wird. Diese Platte hat den Zweck, die sich hierauf ablagernde Theercoke leichter mit einer flachen Stange ablösen zu können, als dies auf der Chamottesohle möglich wäre.

Auf dem Boden des Apparats bildet sich eine lose, dicke Theerlage, welche flüssig weiter brennt und schliesslich an der Brennscheide *x* durch die unter dem Apparat bei *f* eintretende Luft rauchfrei ganz verbrannt wird. Die sich hier als Rückstand bildenden Theercoke werden in 24 Stunden etwa 4 bis 5 mal nach hinten in den Herd geschoben, wo sie eine ruhende Gluth bilden. Diese muss stets in so hoher Lage gehalten werden, dass die Oberfläche von der Secundärluft bestrichen wird, wodurch die Coke nach und nach vollkommen verbrannt werden. Der Schlackschacht bleibt bei der Theerfeuerung stets geschlossen, ebenso auch die Primärluft (wo solche vorhanden), und der Herd bedarf keiner Reinigung. Beim Beginn der Theerfeuerung sind die glühenden Coke im Herd so zu ordnen, wie es in Fig. 244 angegeben ist, so dass der vordere Raum beim Apparat frei bleibt. Diese Lage soll auch während des ganzen Betriebes eingehalten werden.

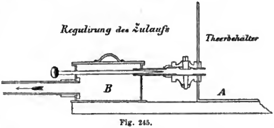


Fig. 245.

Dann stellt man den Theerzulauf zu etwa 2 mm ein und regulirt die Secundärluft so, dass der Theer ganz ohne Rauch verbrennt. Wünscht man den Ofen heisser oder weniger heiss, so ist der Theerzulauf stärker oder schwächer einzustellen und die Secundärluft darnach zu reguliren.

Sollte sich Schaumtheer im Apparat zu hoch ansammeln, so dass sich derselbe aus der Reinigungsklappe nach aussen drängt, so stellt man den Zulauf ab, dreht das TStück nach oben und wartet nun ruhig ab, bis der Schaumtheer im Apparat vollständig verbrannt ist. Dann stösst man mit einer scharfen, leichten Stange, ohne irgend welche Gewalt anzuwenden, durch den Rückstand und lässt auch diesen erst ausbrennen, ehe man den Zulauf des Theers wieder einstellt.

Herr Oechelhäuser (Dessau). Meine Herren! Ich will auf das Ganze der Theerfeuerung nicht eingehen und am wenigsten auf die Theerfeuerung bei alten Oefen. Die brennende Frage ist gegenwärtig die Verwendung des Theers in Generatoröfen, und dass da das Hineinlaufen des Theers, sei es oben auf die Cokeschicht, sei es unter die Roste oder vor die Einströmungsöffnung der Luft zu keinem Resultat führen konnte, lag wohl auf der Hand. Wir haben diese Versuche auch eine kurze Zeit durchgeführt, waren aber schon im Voraus überzeugt, dass es zu nichts führen könnte. Hingegen sind wir in letzter Zeit vollständig damit zu Stande gekommen, in den Generatoren einen Theil der Coke durch Theer zu ersetzen, indem wir den Theer vor der Schlitzöffnung vollständig verbrannten. Mein Generatorsystem hat eine flache Sohle und die Luft strömt von zwei gegenüberliegenden Seiten durch Schlitze ein. Einen von beiden Schlitzen lassen wir offen, wir haben ihn immer nur zugesetzt, um eine geringere Einströmuug der Luft zu veranlassen, und vor den gegenüberliegenden Schlitz haben wir einen Vorbau gesetzt. Der vollständig verbrannte Theer, also die Kohlensäure, tritt in die glühende Cokeschicht, und gleichzeitig wird die Kohlensäure, die sich auf der andern Seite durch Eintritt von Luft durch directe Verbrennung der Coke gebildet hat, in der oberen glühenden Cokeschicht reducirt und tritt in den Ofen ein. Diese Anordnung hat sich aufs vollständigste bewährt. Wir gehen in diesem Augenblick mit Versuchen noch weiter vor, um zu ermitteln, wie weit man mit dem Verbrauch von Coke in diesen Oefen heruntergehen kann, und wie weit man die Theerverbrennung erhöhen kann. Das Resultat, das bis jetzt erzielt ist, ist das höchste Resultat, was wir jemals früher bei direkter Feuerung mit Theer hatten. Wir haben durch 1 Ctr. Theer 2,2 hl. Coke ersetzt, das höchste Resultat das wir früher in Sechser-Oefen erzielten.

Meine Herren! Wenn Sie rechnen, dass wir durchschnittlich bei 16 Anstalten meiner Gesellschaft die Coke mit 70 Pf. pro Hektoliter verkaufen, wenn Sie ferner annehmen, dass 2,2 hl. Coke durch einen Centner Theer ersetzt sind, dann haben Sie den Theer mit 1,55 M. verwerthet, und das ist ein Preis, mit dem man im Ganzen und Grossen wohl zufrieden sein kann. Ob der Preis sich noch einmal darüber erheben wird, ist eine Frage der Zeit. Das höchste, was wir früher erreicht haben, ist der Ersatz von 1²/₃ Ctr. Coke durch 1 Ctr. Theer. Ich glaube, dass es von der allergrössten Wichtigkeit ist, dass die Herren Collegen bei ihren besonderen Systemen von Generatoren auch dieses System der Einleitung des vollständig verbrannten Theers in die glühende Cokeschicht versuchen und dass das weiter verfolgt werden möge. Ich glaube, dass nachdem die Generatoren allmählich quantitativ das Uebergewicht bei den Retortenöfen erlangt haben, diese Frage die allerwichtigste für uns ist. Die Frage der directen Theerverbrennung in den alten Oefen war allerdings soweit schon gelöst, dass sie zwar, wie auch Herr Horn vorhin mitgetheilt hat, wie auch aus den Mittheilungen von Herrn Körting hervorgeht, der Verbesserung noch fähig ist; aber eine bessere Verwerthung des Theers auf diesem Wege wird schwerlich zu erreichen sein, so dass also hauptsächlich die Verbrennung des Theers im Generator die nächste technische und ökonomische Aufgabe der Zukunft bilden muss.

Herr Kohn (Frankfurt a. M.). Meine Herren! Ich möchte mir erlauben, Ihnen zu zeigen, anknüpfend an das, was Herr Oechelhäuser und die anderen Herren eben gesagt haben, wie wir den Liegel'schen Generator zur Theerfeuerung verwenden. Namentlich sollte angestrebt werden und ist auch erreicht, dass die Fallhöhe des eingespritzten Theers eine ziemlich hohe ist. Es wird dadurch auf anderm Wege erreicht, was durch Zerstäubung unter Anwendung von gepresster Luft oder Dampf erzielt werden soll.

Herr Körting hat vorhin gefragt, wie sich die Düsen aus Stuttgart bewährt haben? Eine solche ist in diesem Falle verwendet worden und hat sich ganz ausgezeichnet, ohne irgend welche Beanstandung bewährt. Wie aus Taf. XIX ersichtlich, spritzt der Theer vorne ein, hat einen hohen Fallraum und kommt auf eine Platte. Die Coke, welche sich bildet, lagert sich im Raume ab und wird alle 2 bis 3 Stunden auf den Rost gezogen. Die Luftzuführung geschieht hauptsächlich als primäre Luft unter dem Rost, durch eine Oeffnung kann auch etwas vorgewärmte secundäre Luft eingeführt werden. Das Verhältniss des Verbrauchs ist auf 5000 kg destillirte Rohstoffe — bei der eigenthümlichen Art unserer Rohstoffe, die wir verwenden, können wir den Achter-Ofen nicht in gleicher Weise ausnutzen, wie Sie dies bei gewöhnlichem Steinkohlengas thun — 650 kg Theer, das wäre also 13% Unterfeuerung. Es ist jedenfalls interessant, dass in diesem Falle der Theer ganz ohne Coke verbrannt wird. Die von dem Theer erzeugte Coke ist nach der hier vorliegenden Probe von ganz eigenthümlicher Beschaffenheit. Der erste Ofen ist im letzten Winter gebaut und ohne jede Belästigungen betrieben worden.

Der Vorsitzende schliesst die Discussion und dankt dem Vortragenden und den Herren Rednern für ihre Mittheilungen.

Ueber Kochen und Heizen mit Gas.

Referent Herr H. Tusche in Dessau.

Meine Herren! Mehr denn je ist die Frage der Verwendung des Gases zum Kochen, Heizen und zu motorischen Zwecken an uns herangetreten. Die Entwerthung der Nebenproducte der Gasfabrikation, die Nothwendigkeit, bei Neuschliessung von Contracten den Gaspreis zu ermässigen, und ferner die Concurrenz anderer Beleuchtungsarten zwingen uns, den Gasconsum nach Möglichkeit zu vergrössern und uns neues Terrain für unseren Wirkungskreis zu schaffen.

Es muss uns daran liegen, eine Vermehrung des Gasconsums nicht nur für die wenigen Abendstunden, sondern auch für die Stunden des Tages und auch für die Sommermonate zu bekommen. Die Verwendung des Gases zum Kochen, Heizen und zu motorischen Zwecken bietet uns hierfür ein weites Feld.

In der richtigen Erkenntniss dieser so hochwichtigen Frage sind verschiedene Gasgesellschaften und Gasanstalten damit vorgegangen, ihren Consumenten, welche Steinkohlengas in den Sommermonaten, in den Tagesstunden und zu technischen Zwecken gebrauchen, besondere Erleichterungen zu gewähren. So z. B. macht die Dänische Gasgesellschaft, welche viele Anstalten in Dänemark und Jütland besitzt, einen Unterschied zwischen Gas im Sommer und Gas im Winter und gibt das Leuchtgas in den Sommermonaten zu erheblich billigeren Preisen ab als in den Wintermonaten.

Neuerdings ist die Stadt Brüssel damit vorgegangen das Tagesgas und das Nachtgas zu verschiedenen Preisen zu berechnen und durch die sinnreiche Construction der Gasuhr von Wybauw und Guilleaume ist es möglich, mit einem Gasmesser den Tagesconsum getrennt vom Nachtconsum festzustellen. Gebräuchlich ist auch das Verfahren vieler Gasanstalten, den Consumenten, welche das Leuchtgas zu technischen Zwecken benutzen, bedeutende Rabatte zu gewähren und die Messung des gebrauchten Quantums durch eine besondere Uhr vorzunehmen.

Von einer Besprechung der Verwendung des Gases zu motorischen Zwecken soll hier abgesehen werden. Die Vortheile aber, welche die Verwendung des Gases zum Kochen und Heizen bietet, sind so vielfältig und alten Gasfachmännern wohl längst bekannt, dass es überflüssig erscheinen möchte, dieselben noch einmal besonders aufzuführen. Man frägt sich daher mit Recht, wie es möglich ist, dass die Gaskochherde und Gasheizapparate sich nicht weiter im bürgerlichen Leben verbreiten und Gemeingut werden konnten.

Der Grund dieser leider nur zu wahren Thatsache liegt nur zum geringsten Theil in der vielfach verbreiteten Ansicht, dass Speisen, welche auf oder in einem Gaskochherd bereitet sind, auch den Geruch und den Geschmack des Gases annehmen müssten und in der Befürchtung von Explosionen. Vielmehr liegt die Schuld daran, dass den Consumenten nicht immer die geeigneten Apparate von Seiten der Gasanstalten und der Fabrikanten in die Hand gegeben werden und zu wenig den lokalen Verhältnissen Rechnung getragen wird.

Meine Herren! Unser deutsches Vaterland ist gross und in seinen verschiedenen Provinzen sind die Sitten uud Gebräuche und Lebensweisen, und darum auch die Art und Weise zu kochen recht verschieden. Wir unterscheiden eine süddeutsche Küche, eine rheinische Küche, eine norddeutsche Küche u. s. f., und wir dürfen nicht vergessen, dass wir beim Kochen mit den Gewohnheiten der Frauen zu rechnen haben.

Ein Gaskochherd, der sich in Süddeutschland prächtig bewährt, wird einer ostpreussischen Hausfrau recht unpraktisch vorkommen und umgekehrt. Es wird sich darum auch ein Normal-Gaskochherd nicht construiren lassen. Man wird vielmehr bei der Construction von Gaskochherden den Bedürfnissen desjenigen Landes Rechnung tragen müssen, in dem sie verwendet werden sollen.

Wir dürfen ferner nicht verlangen wollen, dass unsere Frauen sich mit der Einführung eines Gaskochherdes eine ganz neue Art und Weise des Kochens, Bratens und Backens aneignen sollen. Verlangen wir dies, so werden wir unser Ziel nie erreichen, sollte selbst die neue Art des Kochens eine bessere sein.

Wir müssen nur solche Gaskochherde einführen, welche den Frauen ermöglichen, in ihrer bisherigen Weise weiter kochen und braten zu können. Auch müssen die Gaskochherde so eingerichtet sein, dass es möglich ist, die vorhandenen Kochgeschirre zu verwenden, denn die Frauen sind in dieser Beziehung sehr conservativ, und es werden nur Wenige sein, welche sich entschliessen können, dem neuen Gasherd zur Liebe ihre vorhandenen Koch- und Bratgeschirre bei Seite zu stellen und durch neue, andersgeformte zu ersetzen.

Bekanntermaassen ist es für einen guten Gas-Kochherd eine Hauptbedingung, dass die Flammen vollständig entleuchtet sind; ist dies nicht der Fall, so tritt leicht bei ungenügender Luftzuführung und bei Berührung der Flamme mit dem kalten Boden des Kochgeschirres ein Russen ein. Es setzen sich an die Gefässe unverbrannte Kohlentheilchen an, welche dadurch, dass sie nicht zur Verbrennung gelangten, für die Wärmeentwicklung verloren gegangen sind, das Eindringen der Wärme hindern und durch Schwärzen der Kochgeschirre der Hausfrau lästig werden.

Bei unvollkommener Verbrennung tritt auch jener unangenehme und belästigende Geruch ein, der so leicht die Koch- und Heizapparate in Misscredit bringen kann, und ist in dieser Beziehung mit der grössten Gewissenhaftigkeit zu verfahren; man sollte keinen Apparat aus der Hand geben, der nicht vorher gründlich ausprobirt ist.

So existiren z. B. Bügeleisen, bei denen die Verbrennung eine unvollkommene ist und die darum einen so üblen und schädlichen Geruch verbreiten, dass ihre Brauchbarkeit absolut ausgeschlossen ist. Derartige Apparate können recht grossen Schaden anrichten.

Wenn aber auch das Gas vollständig zur Verbrennung gelangt, so können doch bei kleinen und niedrigen Küchenräumen Fälle vorkommen, wo die Verbrennungsproducte in Gemeinschaft mit den Küchendünsten belästigend werden. Man wird darum darauf achten müssen, dass das Kochen in geschlossenen Herdräumen oder bei guter Ventilation und guten Abfängen in der Küche geschieht.

Auch dem Umstand, dass die Gas-Kochherde im Winter die Küche nach dem Kochen noch für das Dienstpersonal erträglich zu heizen im Stande sein sollen, ist bei der Construction derselben Rechnung zu tragen.

Meine Herren! Wenn ich hier kurz diese allgemeinen Gesichtspunkte anführe, ohne näher auf die Construction und Vorzüge dieser oder jener Apparate einzugehen, so geschieht dies

nur darum, weil es nicht in der Absicht der Commission liegen kann, für einzelne Apparate oder gar für einzelne Fabrikanten Propaganda machen zu wollen.

Der Verein hat durch die Commission für Verwendung des Gases zum Kochen und Heizen, unterstützt durch das dankenswerthe Entgegenkommen der hiesigen städtischen Behörden, eine Ausstellung von Gas-Koch- und -Heizapparaten in dem hiesigen Lokal zu Stande gebracht, und finden sie in dieser Ausstellung alle diejenigen Apparate, welche in der jüngsten Zeit unter Berücksichtigung vielseitiger Erfahrungen und Versuche entstanden sind. Sie finden dort kleine und grosse Apparate der verschiedensten Art, wie sie eben verschiedenen Zwecken dienen sollen und den verschiedenen Verhältnissen angepasst sind.

Ich möchte sie bitten, dieser Ausstellung einige Beachtung zu schenken, es wird gewiss ein Jeder manches Brauchbare finden, was auch den Gewohnheiten seiner Gegend seiner Provinz entspricht.

Die Commission ist von dem Wunsche beseelt, dass die Mühen und Kosten, welche die Aussteller haben aufwenden müssen, nicht vergebens sein möchten und die Ausstellung dazu beitragen möge, das allgemeine Interesse für die Verwendung des Gases zum Kochen und Heizen mehr und mehr zu heben.

Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Bericht
über die I. Versammlung des Vereins in München
am 27. April 1886.

(Schluss.)

Herr H. Ries (München) macht alsdann folgende Mittheilungen:

Ueber Cokezerkleinerung.

Unter 32 Gasanstalten, welche sämmtlich dem bayerischen Verein angehören, verkaufen:

15 Anstalten	ihre sämmtliche Coke am Orte	4 Anstalten	50 bis 60 % hiervon
2 »	90 bis 100 % hiervon	2 »	30 » 40 » »
2 »	80 » 90 » »	1 Anstalt	20 » 30 » »
2 »	70 » 80 » »	1 »	10 » 20 » »
2 »	60 » 70 » »	1 »	unbekannt.

Da der Lokalabsatz unbestritten der vortheilhaftere ist, wird es sich darum handeln, denselben dort, wo er bereits Fuss gefasst, zu befestigen und dort, wo noch der grösste Theil der Coke nach auswärts abgesetzt wird, zu heben, indem man die Coke zerkleinert und sie dem Consumenten auf diese Art in handgerechterer und zweckdienlicherer Form bietet. Dass die Zerkleinerung der Coke wirklich diese Vortheile bietet, beweisen eine Anzahl Bemerkungen in den beantworteten Fragebögen, die insgesammt dahin lauten, dass sich seit Einführung der Cokezerkleinerung der Lokalabsatz beträchtlich, ja rapid gesteigert und an manchen Stellen die Concurrenz anderer Brennmaterialien überwunden hat.

Unter den 32 Anstalten sind dreizehn, welche die Cokezerkleinerung als vortheihaft erkannt und dieselbe eingeführt haben und zwar

1 Anstalt,	welche sämmtliche Coke zerkleinert,	
1 »	»	zwischen 60 bis 70 %
4 Anstalten	»	» 30 » 40 »
1 Anstalt	»	» 20 » 30 »
1 »	»	» 10 » 20 »
1 »	»	» 0 » 10 »

ihrer Coke zerkleinert. Bei 4 Anstalten liessen sich die zerkleinerten Quantitäten nicht aus dem Fragebogen ersehen.

Die Art der Zerkleinerung ist verschieden und geschieht in

3 Anstalten von Hand durch Stampfen,
1 Anstalt durch Sortiren der Grobcoke,
4 Anstalten » Cokebrechmaschinen mittels Handbetrieb,
4 » » » » Dampfbetrieb.

Die hierbei verwendeten Cokebrechmaschinen sind in den meisten Fällen von Brink & Hübner (System Bayer) in Mannheim, dann von C. Eitle in Stuttgart, von Gebrüder Denner in Eisenach und von Bitterich in Angermünde bezogen.

Nach Art der für die Cokezerkleinerung getroffenen Vorrichtungen und verwendeten Maschinen bestimmt sich der Herstellungspreis der gebrochenen Coke und die Grösse des abfallenden Löschequantums.

Diese Factoren werden hauptsächlich dort eine nicht unbedeutende Rolle spielen, wo es sich um Herstellung grosser Quantitäten handelt und wo also Brechmaschinen mit Hand- oder Dampfbetrieb angewendet werden. Die hierüber in den Fragebogen niedergelegten Daten gehen zum Theil weit auseinander und constatiren Löscheabfall von 3, 7 bzw. 12%, während die Herstellungskosten von 1000 kg gebrochener oder Meidinger Coke zu 0,5, bzw. 0,61, 0,73 bis M. 3,00 angegeben werden.

Die Leistungsfähigkeit innerhalb 10 Stunden einer durch Hand betriebenen Brechmaschine wird zu 5000 bzw. 8 und 10000 kg angegeben, während bei Dampfbetrieb dieselbe von 10000 aufwärts bis 75000 kg beträgt.

Es wird bei Constatirung der Leistungsfähigkeit einer solchen Maschine in erster Linie darauf ankommen, dieselbe vollständig auszunutzen, d. h. die Grobcoke dem Fülltrichter continuirlich und nicht schaufelweise mit Zwischenpausen zuzuführen. Da dieser Punkt wohl sehr verschieden gehandhabt werden wird, möchten sich hieraus, abgesehen von den Grössenverhältnissen und der Anstrengung der Maschinen, obige Differenzen erklären.

Der Verkaufspreis der Meidinger Coke ist in

4 Anstalten	derselbe wie für Grobcoke,						
1 Anstalt	pro	100	kg	um	6	Pf.	theurer,
2 Anstalten	»	»	»	»	10	»	»
2 »	»	»	»	»	20	»	»
1 Anstalt	»	»	»	»	30	»	»
1 »	»	»	»	»	40	»	»

Zum Schlusse möchte ich mir gestatten, jene Herren, welche die Cokezerkleinerung auf der hiesigen Gasanstalt besichtigen werden, darauf aufmerksam zu machen, dass unsere Maschine von Brink & Hübner vor 6 Jahren bezogen und von uns in einigen Theilen abgeändert wurde. Ihre Leistungsfähigkeit beträgt 75000 kg in 10 Stunden und betragen die durchschnittlichen Herstellungskosten von 10000 kg Meidinger Coke M. 5,50. Der Abfall von Lösche bewegt sich zwischen 3 und 5%.

Der Herr Vorsitzende lenkt nun die Besprechung auf Erfahrungen mit Gasrohrleitungen und legt die Frage vor, ob Vorsichtsmaassregeln existiren, um zu verhüten, dass beim Aufgraben von gefrorenem Boden behufs Freilegung einer undichten Leitung Funken entstehen. Es sei vorgekommen, dass diese Funken das ausströmende Gas entzündeten, was leicht eine Explosion zur Folge haben könne.

Herr Diehl (München) meint, die Explosionsgefahr sei in solchen Fällen durch genügende Lüftung der anliegenden Kanäle oder Kellerräume leicht zu beseitigen und bringt in Vorschlag, den Boden mit Wasser zu befeuchten und mit nassen Pickeln zu arbeiten.

Herr Haymann (Nürnberg) schlägt vor, den Boden vorher durch Ausbreiten von ungelöschtem Kalk zu thauen.

Herr Teller (München) bemerkt, dass man in München bei Meldungen auf Gasgeruch sofort aufzugraben habe und daher ein vorheriges Aufthauen des Bodens nicht möglich sei. Nasse Piekel böten seiner Ansicht nach keine Sicherheit, das sog. Brennen des Rohrgrabens sei in der Regel von keiner Gefahr begleitet.

Sodann nimmt Herr Haymann das Wort zu einer Mittheilung über

Betriebskosten von drei elektrischen Bogenlampen
zur Beleuchtung des Josephsplatzes, der Ludwigsstrasse und Kaiserstrasse in Nürnberg.

Wie den sämmtlichen Herren bekannt sein dürfte, hat die Stadt Nürnberg seit Jahren eine kurze Strassenstrecke durch drei elektrische Bogenlampen beleuchtet. Die Kraft für den Betrieb der Dynamomaschine gibt eine kleine Turbine, die in den sog. Fischbach, der durch die Stadt läuft, montirt ist.

Die Betriebskosten der ganzen Anlage werden a conto der öffentlichen Beleuchtung verrechnet; ich kann Ihnen daher ganz genaue Angaben über die Betriebskosten machen. Ich gestatte mir zu bemerken, dass ich mit dem Betrieb selbst nichts zu schaffen habe. Während der drei Betriebsjahre (vom 1. Juli 1882 bis 30. Juni 1885) kostete der Betrieb der drei Bogenlampen, resp. Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals, was etwas über M. 6000 beträgt, M. 6108,93, und zwar entfallen:

1.	Auf Bediennngslöhne	M. 2825,64
2.	» Oel, Putzwolle, Petroleum etc.	» 178,46
3.	» Kohlen	» 2135,14
4.	» Materialien zur Anlageunterhaltung	» 470,21
5.	» Arbeitslöhne für Unterhaltung	» 446,55
6.	» Diverse	» 52,93
		M. 6108,93

Zu diesen M. 6108,93 sind noch zu rechnen M. 617,19 für 6171,88 cbm Gas, die wegen Ausfall der elektrischen Beleuchtung (es gab sehr häufig Störungen) durch die zum Ersatz gezündeten Gaslaternen verbraucht wurden.

Es stellen sich also die Betriebskosten auf M. 6726,12.

Ausser Betrieb waren anfangs 35 Laternen gesetzt, seit 21. December 1883 34, seit 9. December 1884 32 und seit 14. Februar 1885 nur noch 31, weil die anliegenden Anwohner sich über zu schlechte Beleuchtung beklagten.

Der Consum der seit den drei Jahren ausser Betrieb gesetzten Gaslaternen würde 36 319,31 cbm betragen haben, pro Cubikmeter 10 Pf. gerechnet, ergibt M. 3631,93. Es kostete also die elektrische Beleuchtung in diesen drei Jahren M. 3094,19, also nahezu das Doppelte.

Trotz dieser ungünstigen Resultate besteht nun die Absicht, eine durch die neue Wasserversorgung überschüssig gewordene, durch Wasserkraft getriebene Pumpenanlage eingehen zu lassen und die Kraft für den Betrieb einer ausgedehnteren elektrischen Strassenbeleuchtung nutzbar zu machen.

Es soll eine Turbine für 20 H. P. eingesetzt und damit Dynamomaschinen für 18 Bogenlampen betrieben werden. Ich wurde beauftragt, eine Berechnung aufzustellen, was der Betrieb der Bogenlampen gegenüber der Gasbeleuchtung kosten würde.

Ich gestatte mir, in wenigen Zahlen folgende Aufstellung zu geben und bitte die Herren, mich zu berichtigen, wenn ich von falschen Annahmen ausgehen sollte.

Es sollen auf eine Strassenstrecke von ca. 1000 bis 1200 lfd. m 18 Bogenlampen vertheilt werden, die Lampen erhalten somit einen Abstand von ca. 60 bis 70 lfd. m, und zwar sollen sie, wo irgend thunlich, an Drähten oder Ketten befestigt, über der Strasse hängen, wie in alter Zeit die Oellaternen. Es würden 127 Gaslaternen ausser Betrieb gesetzt werden können. Nach meiner Aufstellung ergibt sich nun folgendes:

1. Anlage und Betrieb einer elektrischen Strassenbeleuchtung durch 18 Bogenlampen.

An Anlage einer Turbine in der Schwabenmühle . . . . :	M. 36000,00
» zwei Dynamomaschinen	» 3400,00
» 18 Bogenlampen fertig installirt ohne Candelaber à M. 500	» 9000,00
» ca. 4 Candelaber à M. 400	» 1600,00
	M. 50000,00
Von den entwickelten M 50000 mögen als Werth des Bauobjectes M. 30000 mit 5% verzinst und mit 2% amortisirt werden, das sind	M. 2100,00
Die restirenden M. 20000 mögen mit 5% verzinst und mit 5% amortisirt werden	» 2000,00
Der Betrieb der gegenwärtig bestehenden elektrischen Beleuchtung durch 3 Bogenlampen kostete excl. Amortisation und Verzinsung der Anlage während eines dreijährigen Betriebes M. 6726,12, demnach pro Lampe und Jahr M.747,34, somit würde der Jahresbetrieb von 18 Bogenlampen 18 × M.747,34, das sind M. 13452,12; er möge sich gegenüber dem der 3 Bogenlampen um 33,33% billiger stellen (— M. 4484,04) bleiben	» 8968,08
	M. 13068,08

2. Gasbeleuchtungsanlage und deren Betrieb.

Wollte man die 18 elektrischen Bogenlampen nach dem früher in Vorlage gebrachten Plan vertheilen, so würden 127 Gaslaternen ausser Betrieb gesetzt werden können.

Hiervon erfordern 91 einen Aufwand an Gas von je M. 64,13 pro Jahr (wenn sie bis Tagwerden brennen und 1 cbm Gas zu 15 Pf. verrechnet wird) M. 5835,83 und 36 einen Aufwand an Gas von je M. 20 pro Jahr (wenn sie bis 11 Uhr gelöscht werden und der Cubikmeter Gas mit 15 Pf. berechnet wird), das sind M. 720, zusammen M. 6555,83. Nun darf aber bei vorliegendem Calcul nur der Gestehungspreis 9 Pf. pro Cubikmeter Gas in Ansatz gebracht werden, dadurch reducirt sich der Gasaufwand auf	M. 3933,50
Hierzu an Unterhaltung pro Laterne ca. M. 4	» 508,00
	M. 4441,50
Würden an Stelle der 127 einfachen Gaslaternen 127 Mainzer Laternen mit je 3 Flammen in Betrieb gesetzt, und zwar in der Weise, dass 254 Flammen bis 11 Uhr nachts und 127 Flammen bis Tagwerden brennen blieben, so würde sich der Gasaufwand bei 9 Pf. pro Cubikmeter stellen auf . . . . 254 × 12 = M. 3048,00 + 127 × 38,48 = M. 4886,96	M. 7934,96
Hierzu 10% Zinsen und Amortisation von der Anlage der Mainzer Laternen 127 × 40 = M. 5080 gibt	» 508,00
	M. 8442,96
Ferner an Unterhaltung pro Laterne ca. M. 4	» 508,00
	M. 8950,96

Ich gestehe offen, dass ich der elektrischen Beleuchtungsanlage sympathisch gegenüberstehe, weil einige der herrlichsten Baudenkmäler vorzüglich beleuchtet werden könnten; allein dieser Luxus kostet der Stadt jährlich ca. M. 4000 mehr, und das Bedürfniss nach besserer Beleuchtung der ganzen Stadt würde derart rege werden, dass eine Befriedigung dem Stadtsäckel enorme Opfer auferlegte.

Im Anschluss an diese Mittheilungen gebe ich noch einige Zahlen über die Kosten der Anlage einer grösseren elektrischen Beleuchtungsanlage.

In dem seit verflossenen Sommer eröffneten Stadtparkrestaurant sind für die Beleuchtung des Stadtparkes ein 6 H. P.-Gasmotor (Deutzer) und sieben Bogenlampen und für die Beleuchtung der Restauration und dem dazu gehörigen Wirthschaftsgarten ein 20 HP-Motor, 12 Bogenlampen und 46 Glühlampen installirt.

Die Anlage der elektrischen Stadtparkbeleuchtung kostet fertig hergestellt M. 9875,12, die der Restauration des Wirthschaftsgartens M. 20721,69.

Leider kann ich den verehrten Herren über die Betriebskosten genaue Angaben nicht machen, da mich der vom Wirthschaftspächter angestellte Monteur im Stich gelassen hat. Somit kann ich die verehrten Herren nur versichern, dass die Anlage keine glückliche ist. Es ist trotz meiner Einwendungen elektrische Beleuchtung und Gasbeleuchtung derart verquickt, dass z. B. in zwei Sälen die elektrische Beleuchtung allein nicht genügt, die Gasbeleuchtung aber auch nicht. Nicht selten ist es nun im verflossenen Winter vorgekommen, dass der Pächter in dem einen oder anderen Saal eine kleine Gesellschaft hatte, und da nun die Gasbeleuchtung nicht genügte, musste er wegen 30 Glühlampen oder gar wegen 16 Glühlampen den 20 H. P.-Gasmotor laufen lassen. Ich möchte die Herren Fachgenossen bitten, zu derartigen Projecten ihre Zustimmung nicht zu geben.

Herr Dr. Bunte erklärt hierauf in Kürze die Construction der Gasmesser von Wybauw in Brüssel, welche bezwecken, den Consum für Tag- und Nachtgas getrennt anzuzeigen.

Hieran schloss sich ein Vortrag des Herrn Ingenieur M. Niedermayer (München) über die Kanalisation von München, der durch Karten und Pläne, sowie Detailzeichnungen erläutert war. Die Publication des Vortrages soll später erfolgen.

Herr Dr. Bunte bespricht dann die Verwendung verzinkter Eisenröhren für Wasserleitungen und bemerkt, dass in Süddeutschland der Gebrauch dieser Röhren hauptsächlich verbreitet sei, während sie in Norddeutschland verhältnissmässig selten sind.

Er bittet die Herren, sich über Erfahrungen mit diesen Röhren zu äussern, und zwar speciell darüber, ob nach ihrer Erfahrung der innere Zinküberzug dauerhaft sei.

Herr Ruoff (Regensburg) hat das Wasser, welches durch verzinkte Eisenrohre geleitet wurde, untersuchen lassen; es konnte jedoch kein Zinkgehalt festgestellt werden. Es sei jedoch beobachtet worden, dass, wenn Wasser längere Zeit in solchen Röhren ruhend stände, die Leitung beim Wiederöffnen des Hahnens rosthaltiges Wasser gibt. Im Boden hätten sich die Röhren gut gehalten.

Herr Niedermayer (München) hofft, dass es noch gelingen würde, den inneren Zinküberzug dieser Röhren wirklich dauernd haltbar zu machen; die speciell in München gemachten Erfahrungen erstreckten sich über eine verhältnissmässig zu geringe Zeit um bestimmte Schlüsse zu gestatten.

Herr Baumgärtel (Hof) warnt, eiserne Röhren in Kohlenasche zu legen. Die Wandungen der Röhren hätten sich bei einer in Kohlenasche verlegten Rohrstrecke nach kurzer Zeit in ganz amorphes Schwefeleisen verwandelt.

Hiermit war die Tagesordnung erschöpft. Der Herr Vorsitzende schloss unter nochmaligem Danke an alle Anwesende für ihr zahlreiches Erscheinen und speciellem Dank für diejenigen Herren, welche die Güte hatten, in der heutigen Sitzung Vorträge zu halten und Mittheilungen zu machen, die erste Generalversammlung des Bayerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Die Mischfrage in der Cementindustrie und die Hochofenschlacke.

Die nachfolgenden Mittheilungen mögen dazu dienen, unsern Lesern einen Rückblick über die Entwicklung der Mischfrage in der Cementindustrie zu geben und sie über den gegenwärtigen Stand der Angelegenheit zu orientiren.

Nachdem das Untermischen von Portlandcement mit Schlackenmehl und andern fremden Stoffen angefangen, einen bedenklichen Umfang anzunehmen, sah sich der Verein Deutscher Cementfabrikanten im Jahre 1882 veranlasst, gegen das Mischverfahren einzu-

schreiten [1]). Der Verein vertrat in seiner Mehrheit den Standpunkt, dass Portlandcement unvermischt in den Handel zu bringen sei, dass aber, wenn Zusätze zum Cement gemacht würden, solche Mischproducte nicht unter dem Namen „Portlandcement" verkauft werden dürften. Es wurde dies die Veranlassung zu einem lebhaften Meinungsstreit zwischen der Majorität des Cementfabrikanten-Vereins und denjenigen Fabriken, welche dem Cement Hochofenschlacken zusetzten, ein Verfahren, welches in Dr. Michaelis in Berlin einen Vertheidiger fand. Die mischenden Fabriken mit Dr. Michaelis behaupteten, dass die benutzten Zuschläge, d. h. geeignete Hohofenschlacken, den Cement verbesserten, während die Gegner des Mischverfahrens zahlreiche Versuche vorführten, nach welchen die von den Fabriken dem Cement beigemischten Stoffe die Qualität des Cements verschlechtern. (Protokoll der VI. Generalversammlung des Vereins Deutscher Cementfabrikanten 1883.) Es wurde deshalb im Jahre 1883 von dem Cementfabrikanten-Verein neben anderen auch die folgende These gefasst: »Guter Portlandcement wird durch Zumischung fremder Körper — wie Kalksilicate (Hohofenschlackenmehl etc.), Trass, gemahlener Thonschiefer, Kalkstein u. s. w. — nicht verbessert.«

Wir glauben, dass die Fassung dieser These keine ganz glückliche gewesen ist. Jedenfalls sollte damit nur gesagt sein, dass die in der Praxis üblichen Zusatzstoffe, welche in der These genannt sind, nicht verbessernd auf den Cement wirken. Denn die Möglichkeit einer Verbesserung wurde von den Cementfabrikanten selbst zugegeben und, wie aus dem Protokoll der damaligen Verhandlungen hervorgeht, in derselben Versammlung, in welcher die obige These gefasst wurde, am Ultramarin gezeigt. In der gegebenen Fassung kann jedoch die fragliche These auch allgemein aufgefasst werden und wurde dieselbe auch von Dr. Michaelis und Professor Tetmajer in Zürich angegriffen. Von beiden Herren wurden Versuche veröffentlicht [2]), welche nachwiesen, dass durch gewisse Zusätze die Festigkeit des Portlandcements gesteigert werden kann. Ueber den Ursprung und die Herstellung dieser Zusatzstoffe ist jedoch in den betreffenden Veröffentlichungen nichts Näheres angegeben. Ebensowenig findet sich ein Hinweis darauf, dass die zu den Versuchen benutzten Zusatzstoffe praktische Verwendung gefunden haben. Die Versuche der Herren Tetmajer und Michaelis liefern also keinen Beweis dafür, dass die mischenden Fabriken durch die von den letzteren verwendeten Zusätze den Cement verbessern.

In diesem Sinne spricht sich auch eine im Jahre 1885 auf der Generalversammlung des Vereins Deutscher Cementfabrikanten gefasste Resolution aus, in welcher der Verein eine Definition für Portlandcement aufstellt, den Verkauf von anders hergestellten Producten unter der Bezeichnung »Portlandcement« als Täuschung erklärt und seinen Standpunkt in der Mischfrage näher darlegt. Diese Erklärung hat folgenden Wortlaut:

»Die unterzeichneten Fabriken sehen sich veranlasst, gegenüber der Thatsache, dass bereits seit mehreren Jahren verschiedene Cementfabriken dem Portlandcement nach dem Brennen fremde Körper zumischen und diese Mischung trotzdem unter dem Namen »Portlandcement« in den Handel bringen, nachstehende Erklärung abzugeben:

1. Portlandcement ist ein Product, entstanden durch innige Mischung von kalk- und thonhaltigen Materialien als wesentlichsten Bestandtheilen, darauf folgendem Brennen bis zur Sinterung und Zerkleinerung bis zur Mehlfeinheit.

2. Jedes Product, welches auf andere Weise entstanden ist, als ad 1 angegeben, oder welchem während oder nach dem Brennen fremde Körper beigemischt sind, ist nicht als

[1]) Protokoll der ausserordentlichen Generalversammlung des Vereins Deutscher Cementfabrikanten vom 6. Juli 1882.

[2]) Tetmajer: »Von der Wirkung einiger Zumischmittel auf den Portlandcement« Schweizer. Bauztg. 1884 No. 24 und Michaelis: »Zum Dogma von der Unmöglichkeit, Portlandcement durch verbindungsfähige, Kieselsäure enthaltende, Zuschläge zu verbessern.«

Portlandcement zu betrachten und der Verkauf derartiger Producte unter der Bezeichnung »Portlandcement« ist als eine Tänschung des Käufers anzusehen.

3. Die von anderer Seite behauptete Verbesserung der Zug- und Druckfestigkeit von Cement durch Zuschläge, Compositionen n. s. w. ist um dessentwillen in dieser Frage nicht als entscheidend zu betrachten, weil:

a) die bei den Versuchen im Laboratorium gefundenen Festigkeits-Steigerungen durch Znsatz von Stoffen erzielt sind, deren Ursprung nicht bekannt gegeben ist, von welchen es darum nicht feststeht, ob sie mit den von den mischenden Fabriken in Wirklichkeit zugesetzten Stoffen identisch sind,

b) die Procente der Zumischnng bei den Versuchen geringe Sätze nicht überstiegen haben, während die gemischten Cemente des Handels bis 50% fremde Körper enthalten,

c) die in Wirklichkeit bisher von den mischenden Fabriken zugesetzten Körper, wie Hochofenschlacken, Thonschiefer, Porzellanerde, hydraulischer Kalk u. dgl. thatsächlich den Cement in vielen Beziehungen verschlechtern.

4. Das Verfahren der Mischnng ist geeignet, das Vertrauen des Publikums zn dem Portlandcement vollständig zu erschüttern, da dasselbe nicht im Stande ist, den Grad der Zumischung und die Qualität des zugemischten Stoffes zu erkennen und zu prüfen.

5. Die unterzeichneten Firmen verpflichten sich unter einander und gegenüber ihren Abnehmern, nur solche Waare nnter dem Namen »Portlandcement« zu verkaufen, welche den Bestimmungen sub 1 entspricht.«

Dieser Erklärung stimmten 55 deutsche und ausländische Cementfabriken unbedingt zu, 2 Fabriken erklärten bedingungsweise ihre Zustimmung und 3 Fabriken lehnten die Zustimmung ab.

Von dem Verein Deutscher Cementfabrikanten wurde ferner bei dem kgl. preuss. Ministerium für öffentliche Arbeiten unter Hinweis auf die durch Hochofenschlackenmehl und andere Zusätze verschlechterte Qualität des Cements wiederholt beantragt, die gemischten Cemente von der Verwendung bei Staatsbauten auszuschliessen. Eine Entscheidung von Seiten des Ministers ist bis jetzt noch nicht erfolgt. Aus dem vor Knrzem erschienenen 2. Heft der »Mittheilungen aus den kgl. technischen Versuchsanstalten zu Berlin« entnehmen wir jedoch, dass inzwischen in Folge des Antrags der Cementfabrikanten die kgl. Prüfungsstation für Baumaterialien in Berlin mit Untersuchungen über das Verhalten unvermischter und mit Schlacke vermischter Cemente beauftragt gewesen ist. Wie aus den Mittheilungen der kgl. Prüfnngsstation hervorgeht, wird die Zug- und Druckfestigkeit des Cements durch Zusatz von Schlacke sehr stark herabgemindert, die Empfindlichkeit gegen Frosteinwirkung und mechanische Abnutzung dagegen erheblich gesteigert. Es finden also die Angaben, welche über die gemischten Cemente von dem Cementfabrikanten-Verein gemacht wurden, in den Versuchen der kgl. Prüfungsstation ihre Bestätigung, und es steht wohl zu erwarten, dass nunmehr vom kgl. preuss. Ministerium für öffentliche Arbeiten eine Entscheidung in der noch schwebenden Frage getroffen werden wird. Es ist übrigens, soweit wir die Sachlage zu beurtheilen vermögen, in Folge des energischen Vorgehens von Seiten des Cementfabrikanten-Vereins die Anwendnng der Schlacke als Zusatz zum Cement jetzt bereits im Rückgange begriffen.

Wesentlich anders als bei Cement gestaltet sich die Wirkung eines Schlackenzusatzes bei Kalkmörtel, bei welchem ein Zuschlag insbesondere von granulirten Schlacken hydraulische Erhärtung bewirkt. Es ist diese Wirknngsart der Schlacken den Hüttenwerken schon lange bekannt, ebenso ist eine entsprechende Verwendung von denselben schon länger praktisch ausgeübt worden. Doch ist man erst in neuerer Zeit auf die stärkeren hydraulischen Eigenschaften gewisser granulirter Schlackensorten aufmerksam geworden und hat damit begonnen, durch Vermischen von gemahlener granulirter Schlacke mit entsprechenden Quantitäten von Kalkhydrat einen hydraulischen Cement herzustellen.

Der Urheber der fabrikmässigen Erzeugung solchen Schlackencements in Deutschland ist der Architekt Bosse in Braunschweig, welcher zuerst die Fabrik in Thale a. H. gründete und jetzt eine zweite Fabrik in Braunschweig errichtet. Bosse nannte das neue Product »Puzzolancement«. Doch sind wohl an das neue Material zu sanguinische Hoffnungen geknüpft worden, denn bis jetzt scheint sich die von Bosse in verschiedenen Veröffentlichungen [1]) ausgesprochene Erwartung, dass der Puzzolan-Schlackencement den Portlandcement ersetzen werde, nicht zu erfüllen. In der »Deutschen Bauzeitung« (1886 Nr. 3) finden sich Versuche von Dr. Schumann veröffentlicht, welche, wie uns scheint, die Gründe enthalten, warum dies wohl auch in Zukunft nicht geschehen wird. Schumann verglich Portlandcement und Puzzolancement von Thale, welche beide aus dem Handel bezogen und gleich fein gemahlen waren. Er kam dabei zu folgenden Ergebnissen: 1. Die Volumbeständigkeit war bei Schlackencement geringer als bei Portlandcement, insofern der erstere in ziemlich starkem Grade Schwindungsrisse zeigte. 2. Die Wasserdurchlässigkeit wurde bei gleicher Mörtelmischung bei dem Schlackencement grösser gefunden als bei gleich feinem Portlandcement. 3. Die Energie der Erhärtung (Festigkeit in den ersten Tagen) ist bei Schlackencement eine viel geringere als bei Portlandcement. 4. Die Festigkeit des gleich feinen Portlandcements bei Erhärtung im Wasser ist wesentlich höher, die Druckfestigkeit sogar fast doppelt so hoch als die des Schlackencements. Erhärteten die Proben 14 Tage im Wasser und hierauf 14 Tage an der Luft, so resultirte bei Portlandcement eine um 64 % höhere Zugfestigkeit als bei 28 tägiger Erhärtung im Wasser, während beim Schlackencement die Festigkeit nach der Entnahme aus dem Wasser stehen blieb und in Folge dessen um 18 % geringer ausfiel als bei 28 tägiger Erhärtung im Wasser.

Aehnliche Beobachtungen wie Schumann hat auch Prof. Tetmajer bei Untersuchung des Schlackencements von Choindez in der Schweiz gemacht. (Schweizerische Bauzeitung 1886 Nr. 14, 16 u. 17.) Tetmajer fand zwar bei diesem in der Mischung 1 Cement zu 3 Sand eine weit höhere, bis an gute Portlandcemente heranreichende Festigkeit, er erwähnt aber ebenfalls die Neigung zur Trocken- oder Schwindrissigkeit als eine fatale Eigenschaft des Schlackencements und bezeichnet die geringe Anfangsenergie als einen Nachtheil für manche Anwendungsgebiete. Er machte ferner die Beobachtung, dass Mörtel oder Beton aus Schlackencement, wenn er in den ersten Tagen seiner Erhärtung von Frösten überrascht wurde, seine Fähigkeit verlor nachträglich zu erhärten und ist der Ansicht, dass der Schlackencement für Constructionen an der Luft, die einer Abnutzung unterworfen sind, keine Bedeutung erlangen wird. Immerhin zeigen die verschiedenen Ausführungen in Schlackencement, welche Prof. Tetmajer bespricht, die Verwendbarkeit des Materials.

Sollen wir zum Schluss uns noch eine Ansicht über die Schlackenfrage gestatten, so ist es die, dass, wenn man die Hochofenschlacken als Mörtelmaterial verwerthen will, der Bautechnik jedenfalls besser gedient wird, wenn die brauchbaren Schlacken, wie von der einen Seite befürwortet wird, als selbstständiger Schlackencement oder, wie von anderer Seite vorgeschlagen wird, als Zuschlag zu Kalkmörtel Verwendung finden, als wenn dieselben als Zumischmittel in die Cementfabriken wandern.

Correspondenz.

Gaskocher [2]).

Troppau, den 8. Juli 1886.

Aus der Erwiderung des Herrn Isler in d. Journ. No. 15 S. 451 geht hervor, dass er nicht Apparat gegen Apparat, sondern Brenner probirte, bei denen er solche Veränderungen der Ent-

[1]) Wochenbl. für Baukunde 1885 No. 52 und 53. Stahl und Eisen No. 9.

[2]) Mit dem Abdruck der vorstehenden »Correspondenz«, die wir nur auf ausdrückliches Verlangen des Herrn Wobbe veröffentlichen, schliessen wir die Discussion von betheiligter Seite über »Gaskocher« in unserem Journale. (D. Red.)

fernung vom Brenner bis zum Kochtopf gegenüber den completen und käuflichen Apparaten vornahm, welche sich zu Gunsten des Fletchersystems gestalteten. Herr Isler gibt zu, dass ein Fachmann Brenner mit Drahtsieben nicht einführen werde. Gewiss aber sind die feinen, nach oben gerichteten Radialschnitte in den Fletcher-Brennern, wie sie z. B. auch in den Isler'schen Herden in Eisenach ausgestellt waren, sicher nicht derart, dass sie allen Unzukömmlichkeiten, wie sie bei den Drahtsieben bestehen, abhelfen; denn es kann jede Flüssigkeit hineinlaufen und somit ist ein häufiges Verschmieren die unbedingte Folge.

Ferner gibt Herr Isler zu, dass bei meinem System jedenfalls Gas erspart worden wäre, wenn er einen kleineren Brenner genommen hätte etc. Aber warum wurde diese Ersparniss nicht durch Kleinerstellung des Gashahnes herbeigeführt? Dass das erwähnte Zurückschlagen grundlos ist, zeigen weiter unten folgende Versuche, aus denen ich den mit meinem Kocher No. 10, Gasconsum 37 l pro Stunde, zum Zweck des Weitersiedens, hervorhebe. Bei demselben brannte die Flamme durchaus sicher, während der Fletcher-Brenner ein sog. Blitzfeuer zeigte, d. h. jeden Augenblick erlöschen wollte.

Herr Isler hat ferner nicht angeführt, ob bei den Weiterkochversuchen mit 3 l in einer halben Stunde die gleiche Menge Wasser verdampft wurde. Ist das nicht der Fall gewesen, wie ich vermuthe, ist z. B. bei meinem Brenner 16 mm Wasserhöhe verdampft, bei dem anderen nur 7 mm, so gelangt man zu Trugschlüssen, wenn dies bei dem Gasverbrauch nicht in Rechnung gebracht ist.

Meine Versuche, deren Resultat ich nachstehend mittheile, sind mit Apparaten vorgenommen, welche einen möglichst gleichen stündlichen Gasconsum haben.

Beim Fletcher-Apparat mit Radialschnitten (wie in Isler's Herd) betrug die Entfernung vom Boden des Kochtopfes bis zur Flamme 24 mm, während sie bei seinen früheren Apparaten, wie Herr Isler erwähnt, 30 bis 35 mm war. Eine grössere Annäherung gestattete der Brenner überhaupt nicht, weil er schon in seiner jetzigen Stellung etwas Geruch entwickelte, welcher sich dann noch steigern würde. Alle meine Versuche sind unter denselben Bedingungen auch hinsichtlich des Zustandes der Thüren und Fenster mit demselben Steinkohlengase vorgenommen. Nach der Statistik zu urtheilen, wird das Steinkohlengas in Winterthur von derselben Qualität hergestellt wie hier.

Das zum Weitersieden erforderliche Gasquantum ist derart fixirt, dass ein richtig zeigender eingesetzter Thermometer beständig 99,5° C. markirte. Die Kochgefässe bestanden aus Blech und hatten bei den 3 wie 5 l-Versuchen 215 mm Diameter und 150 mm Höhe, während es bei dem 1 l-Versuch 160 mm Durchmesser und 100 mm Höhe hatte.

Bezeichnung des Apparates	Grösse des Apparates d. h. Gasconsum pro Stunde Liter	Gesammtverbrauch zum Ankochen von 13° C. bis 99,5° C. Liter	Gesammtverbrauch zum Weitersieden pro Stunde Liter	Erforderliche Zeit zum Ankochen Min.	Sec.	Gasdruck mm	Zimmertemperatur °C.	Gasverbrauch zum Ankochen pro 1 l Wasser Liter
Versuche mit einem Liter Wasser.								
Fletcher-Apparat mit Radialschnitten und 24 mm Abstand	211	36,8	60	10	25	14	20	36,8
Wobbe-Apparat No. 10	212	26,8	37	7	35	20	20	26,8
Versuche mit drei Liter Wasser.								
Derselbe Fletcher-Apparat	211	96,3	86	27	30	14	20	32,1
Derselbe Wobbe-Apparat	212	75,05	56	21	18	20	20	25,0
Versuche mit fünf Liter Wasser.								
Derselbe Fletcher-Apparat	211	155,8	113	41	45	14	20	31,2
Derselbe Wobbe-Apparat	212	121,8	70	34	30	20	20	24,1

Diese Resultate werden sich je nach der Gasqualität etwas ändern, aber das Güteverhältniss wird kaum dadurch beeinflusst werden.

Es ergibt sich nun hiernach bei den Ankochversuchen, dass mein Apparat dem Fletcher überlegen war um rund (26,8 : 10 = 100 : x) = 37,28 und 28%; dass sich aber diese Ueberlegenheit bei den Weitersiedeversuchen auf (37 : 23 = 100 : x) = 62, 54 und 61% steigerte.

Mit dem Ansitzen (Anbrennen) verhält es sich ungefähr ebenso wie mit dem Mehrgasconsum, nur lassen sich dafür keine zahlenmässigen Beweise beibringen.

Berichtigend muss ich bemerken, dass ich nie einen Vertreter in Winterthur hatte, und dass der dortige Vertreter der Firma Schulz & Sackur aus eigenem Interesse den Versuchen beiwohnte.

G. Wobbe.

Literatur.

Chrismar O. Das elektrische Licht im Dienste des Markscheiders. Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen 1886 No. 25. Mit Taf. XVI. Verf. beschreibt die Verwendung der elektrischen Beleuchtung zu unterirdischen Vermessungen und hebt namentlich die vorzüglichen Dienste hervor, welche dabei die von den Herren Farbaky und Dr. Schenk construirten Accumulatoren, welche nach seinem Urtheil die besten Constructionen Englands und Frankreichs weit übertroffen haben, hervor. Wie mitgetheilt wird, sollen diese Accumulatoren bei der Beleuchtung des k. k. Opernhauses in Wien verwendet werden.

Mayer, Joh. Versuche über die Entzündlichkeit der Grubengase durch Funken, welche bei Bearbeitung harter Gesteine mit Stahlwerkzeugen etc. entstehen. Oesterr Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen 1886 No. 25 S. 398. Verf. hat ausser den im Titel genannten Versuchen auch solche mit Leuchtgas angestellt, und zwar in der Weise, dass Funkengarben durch Reibung an einem Schleifstein aus Kohlensandstein hergestellt wurden. Die Versuche wurden meist in der Weise ausgeführt, dass der zu prüfende Gasstrom gegen die erzeugten Funkengarben geleitet wurde. Das Leuchtgas war aus der Mährisch-Ostrauer Gasanstalt, das Grubengas aus einem Bohrloch des Johannesflötzes und besass folgende Zusammensetzung: 96% CH_4, 1,10% CO_2, 0,10% O, 2,80% N. Bei Leuchtgas war die Entzündung regelmässig sehr leicht, während sich Grubengas sehr schwer entzündete, ja überhaupt nur ein einziges Mal zur Entzündung gebracht werden konnte. Durch Wasserbespritzung wurde die Entzündung des Leuchtgases sehr erschwert.

Das Wassergas. Unter diesem Titel bringen die »Industrieblätter« No. 25 1886 einen kurzen Auszug aus einem von Herrn S. Schiele aus Frankfurt a. M. im mittelrheinischen Fabrikantenverein in Mainz gehaltenen Vortrag, in welchem kurz die Geschichte der technischen Entwicklung des Processes und der derzeitige Stand der Wassergasdarstellung und Verwendung erörtert wird. Der Vortragende weist unter Anderem auf die Bedeutung der Erfindung Auer's für die Verwendung des Wassergases zur Beleuchtung hin.

Link Dr. Beiträge zur bacterioskopischen Wasseruntersuchung. Arch. der Pharmacie. 1866 No. 24 S. 125. Chemikerztg. 1886 No. 11. Verfasser knüpft an folgende Sätze des Geheimrathes Prof. Koch in einer Auslassung über die Tragweite der bacterioskopischen Wasseruntersuchung in der D. Med. Wochenschr. 1885 No. 37 an, in welcher es heisst: ». . . deutet ein reichlicher Gehalt von Mikroorganismen an, dass das Wasser in Zersetzung befindliche und mit Mikroorganismen beladene Beimischungen, unreine Zuflüsse etc erhalten hat, welche denselben unter den vielen unschädlichen Mikroorganismen unter Umständen auch pathogene, d. h. Infectionsstoffe zuführen könnten.« Ferner heisst es an derselben Stelle weiter: »Soweit die bisherigen Erfahrungen reichen, schwankt die Zahl der Mikroorganismen in guten Wässern zwischen 10 bis 150 entwicklungsfähigen Keimen im Cubikcentimeter. Sobald die Zahl der Keime diese Zahl erheblich übersteigt, dann ist das Wasser als unreiner Zuflüsse verdächtig anzusehen. Steigt die Zahl auf 1000 und mehr im Cubikcentimeter, dann würde ich ein solches Wasser nicht mehr, wenigstens nicht zu Zeiten einer Choleraepidemie, als Trinkwasser zulassen.«

Verf. hat nun eine ganze Anzahl Brunnenwässer Danzigs chemisch und bacterioskopisch untersucht. Die mitgetheilten Resultate decken sich aber sehr wenig mit obigen Auslassungen Koch's. Es tritt vielmehr unverkennbar zu Tage, dass regelmässige Beziehungen zwischen dem chemischen Befunde und den Ergebnissen der bacterioskopischen Untersuchung nicht obwalten. Zahlreiche,

chemisch gute, directen und indirecten animalischen Zuflüssen nicht zugängige Brunnenwässer enthielten nicht selten beträchtliche Mengen von Mikroorganismen, während andererseits chemisch schlechte, durch jauchige Zuflüsse zweifellos verunreinigte Wässer häufig sehr unbedeutende Mengen zur Entwicklung gelangender Bacterien aufwiesen. Erwägt man ausserdem, dass bei Weitem die Mehrzahl, in der Regel wohl gar die Gesammtzahl der im Brunnenwasser enthaltenen Bacterien zweifelsohne unschädlicher Natur ist, und dass, wenn thatsächlich eine Verunreinigung eines Wassers mit pathogenen Keimen stattgefunden hat, diese Keime im Brunnenwasser im Allgemeinen nicht nur die für ihre Vermehrung erforderlichen Bedingungen, so besonders eine der Körperwärme einigermaassen nahekommende Temperatur und eine hinreichende Concentration des Nährmaterials nicht vorfinden werden, sondern dass dieselben vielmehr durch die Ueberwucherung der anderweitigen im Wasser enthaltenen Bacterien häufig genug zu Grunde gehen werden, so ergibt sich, dass die Beurtheilung des Wassers nach den Resultaten der bacterioskopischen, sich auf die Ermittelung der Anzahl der vorhandenen entwicklungsfähigen Mikroorganismen beschränkende Untersuchung vielfach zu unzutreffenden, den chemischen Untersuchungsbefunden gegenüberstehenden Urtheilen führen muss. Der Versuch, die bacterioskopische Untersuchung als maassgebendes Kriterium für die Beurtheilung des Wassers hinstellen zu wollen, entbehrt somit zur Zeit der genügenden Begründung und wird bis auf weiteres der chemischen Untersuchung die Entscheidung hierüber belassen werden müssen.

Finkelnburg. Das Filter Pasteur-Chamberland. Centralbl. für allg. Gesundheitspflege. Durch Chemikerztg. 1886 No. 2. Die Versuche mit diesem Filter ergeben äusserst günstige Resultate. Scheldewasser wurde auf Platten mit erwärmter und frisch sterilisirter Gelatine gemischt und in gleicher Weise wurde mit dem durch den Chamberland'schen Apparat gegangenen Wasser verfahren. Aus der Culturcolonie des nicht filtrirten Wassers wurde der Gehalt des Scheldewassers an Keimen auf 5 bis 6000 pro 1 ccm berechnet. Das Wasser verlor beim Durchgange durch das Filter gänzlich seine Keime, auch wenn man mit Porzellancylinder arbeitete, welche schon monatelang in Betrieb waren. Die Unreinigkeiten lagern sich auf der äusseren Fläche des Cylinders ab und können leicht entfernt werden. Bei einem Wasserdrucke von 1,5 bis 2,5 at lieferte jeder Filtercylinder stündlich 2 bis 3 l Wasser. Zur Beschaffung des zur Lieferung erheblicher Filtratmengen erforderlichen Druckes an Orten ohne Wasserleitung construirte die Firma Chamberland tragbare Druckpumpen. Mit solchen, mit Pumpen versehenen Apparaten hat die belgische Regierung ihre Truppen bei den letzten Manövern ausgestattet. Verf. folgert aus seinen Versuchen, dass die Pasteur-Chamberland'schen Filter eine zuverlässige Unschädlichmachung jedes mit Krankheitskeimen inficirten Genusswassers gewährleisten. β

Die neue Wasserleitung für New-York. Centralbl. der Bauverwaltung 1886 No. 20 S. 188. Beschreibung mit Skizzen der neuen Crotonleitung, ähnlich dem Aufsatz in d. Journ. 1886 No. 13 S. 388.

Meldola R. Prof. The scientific development of the coal Tar Colour Industry. Journ. of the society of arts. 1886 28 Mai. In dem Vortrag vor der Section für Chemie und Physik der Gesellschaft gibt der Vortragende an Hand eingehender eigener Studien eine kurze Geschichte der Entwicklung der Theerfarben und der Bildung farbiger Abkömmlinge aus den Theerproducten, und fügt statistische Mittheilungen über den derzeitigen Stand der Production und des Consums in England hinzu. Unter anderem wird mitgetheilt, dass die durchschnittliche Production von Theerfarben in Deutschland sechsmal so gross ist als in England. Nach Mittheilungen von Levinstein beträgt die Menge des zu Anilinfarben verwendeten Benzols und Toluols in England jährlich eine halbe Million Gallons (1 Gallon = 4,5 l). In Deutschland werden etwa 4 Millionen Gallons (ca. 18 Millionen Liter) Benzol und Toluol verarbeitet. Es wird ferner hinzugefügt, dass etwa die Hälfte der Production an Benzol etc. von England in der Form von Anilin, Toluidin und Anilinsalzen nach Deutschland ausgeführt und dort zu Farben verarbeitet wird. Der Verbrauch von Deutschland allein an Benzol und Toluol wird jährlich auf 1600000 Gallons = ca. 7 Millionen Liter geschätzt. Der Export an Alizarin aus Deutschland im Jahre 1885 (1. Januar bis 31 December) wird wie folgt angegeben:

Alizarinpaste (10%ig)	4283	Tons
Anilin und verwandte Producte	1713	»
Anilin etc. Farben	4645	»

Nach Mittheilungen von Dr. Caro (Badische Anilin- und Sodafabrik Ludwigshafen) werden etwa ⁴/₅ der ganzen Theerfarbenproduction Deutschlands exportirt. Verf. schliesst seine Ausführungen mit dem Hinweis auf die wissenschaftliche Durchbildung, welche in Deutschland der chemischen Industrie einen so grossen Vorsprung vor den übrigen Ländern errungen habe und fordert zur Nachahmung auf.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

1. Juli 1886.

XXVI. G. 3658. Doppel-Gasbrenner. F. Geissler in Dresden, Königstr. 4 III.

5. Juli 1886.

XXVI. L. 3612. Tragbarer Apparat zur Herstellung von Gas aus Kohlenwasserstoffen auf kaltem Wege. F. Lothammer in Paris, B. Rne Chanvelot; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin S.W., Hedemannstr. No. 2.

8. Juli 1886.

IV. D. 2577. Reiselampe. R. Dinglinger in Karlsruhe i. B., Rüppnrrerstr. 54.

— P. 2827. Aufzug für Petroleumhängelampen. J. Pnsterla in Paris; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

— W. 4070. Neuerung an Petrolenmrundbreunern. Fr. Wehner und J. Fischer in Köln a. Rh., Kostgasse 12.

— Z. 776. Nenerung an Deckenlampen. C. Zimmermann in Berlin S., Sebastianstr. 69.

XXI. P. 2835. Vorrichtung zur zeitweisen elektrischen Belenchtung. C Pollak und G. Wehr in Berlin SW., Alte Jakobstr. 35.

XXXIV. No. 1430. Bügeleisen mit Gasheizung. (Zusatz zum Patent No. 35092.) A. v. d. Nahmer in Remscheid.

12. Jnli 1886.

XXI. E. 1645. Neuerung an primären und secundären voltaischen Batterien. (Zusatz zum Patente No. 30041.) Electriciteits Maatschaappij, Systeem »De Khotinsky« in Rotterdam; Vertreter: J. Brandt in Berlin SW.

— H. 6111. Neuerungen an elektrischen Glühlichtlampen. W. Hoizer in Harrison, Hudson, New-Jersey, V. St. A.; Vertreter: G. Hardt in Köln.

XXII. R. 3499. Verfahren zur Gewinnung hochprocentigen Anthracens aus Anthracen haltenden Gemengen. Remy & Erhardt in Neuwied-Weissenthnrm.

XXXVI. H. 6196. Regenerativgasofen. H. Herzfelder in Brünn, Mähren, Theresien-Giacis 1; Vertreter: Specht, Ziese & Co. in Hamburg.

XLVI. L. 3632. Regulirvorrichtnng für Gasmotoren. A. Lohenhofer in Dresden, Güterbahnhofstrasse 16.

Patentertheilungen.

V. No. 36611. Verfahren zur Abteufung von Schächten in schwimmendem Gebirge. (Znsatz zum Patente No. 25015.) Firma M. Gutkind & Co. in Braunschweig. Vom 22. December 1885 ab. G. 3503.

Klasse:

XXIV. No. 36604. Freifallofen für staubförmiges Brennmaterial. M. Perret in Paris, 45 Rue St. Sebastien; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Amalienstr. 3. Vom 10. März 1886 ab. P. 2792.

XXVI. No. 36600. Trichterförmige Zwischenböden in Verbindung mit spiralförmigen Rippen an Gaswaschern. G. Pflücke in Meissen und Th. Hahn in Posen. Vom 31. Januar 1886 ab. P. 2737.

XLVI. No. 36584. Regulirvorrichtung für Gaskraftmaschinen. (Znsatz znm Patent No. 34345.) M. Hille in Dresden. Vom 16. März 1886 ab. H. 5933.

LXXXV. No. 36606. Intermittirender Spülapparat. C. Mnchail in Wiesbaden. Vom 15. September 1885 ab. M. 3998.

IV. No. 36679. Leuchter. S. Clarke in London, Childs Hill Works; Vertreter: J. Moeller in Würzbnrg, Domstr. 34. Vom 5. December 1885 ab. C. 1827.

— No. 36681. Neuerung zur Feststellnug der Dochtregulirungsachse an Fahrräderlaternen. P. Hartzendorff, in Firma: Hartzendorff & Lehmann in Berlin. Vom 10. November 1885 ab. H. 5578.

— No. 36685. Neuerung an Lampenbrennern. C. Holy in Berlin SO., Oranienstr. 23 a. Vom 8 Januar 1886 ab. H. 5751.

— No. 36686. Neuerung an Mineralöllampen. (Zusatz zum Patente No. 33906.) A. Riegermann in Elberfeld, Louisenstr. 59. Vom 8. Januar 1886 ab. R. 3480.

— No 36687. Befestigung des Cylinderträgers am Brenner von Mineralöllampen. A. Riegermann in Elberfeld. Vom 8. Jannar 1886 ab. R. 3481.

— No. 36689. Lampencylinder. A. Leuschner in Dresden, Am See 17. Vom 24. Jannar 1886 ab L. 3528.

— No. 36695. Flammenformer für Petroleumlampen mit flachem Docht. St. Wilcox in Dnbuque, Iowa, V. St. A.; Vertreter: C. Burchardt in Berlin SW., Friedrichstr. 48. Vom 9. Febrnar 1886 ab. W. 4002.

XII. No. 36702. Apparate zur Gewinnung reiner Kohlensäure ans Kalkofengasen. H. Fasbender in Wien IV., Hauptstr. 55; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Friedrichstr. 78. Vom 12. Mai 1885 ab. F. 2390

— No. 36710. Verfahren und Apparat zur Gewinnung von reinem Kohlenoxyd. A. Fritschi in Paris; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin

Klasse:

SW., Hedemannstr. 2. Vom 9. December 1885 ab. F. 2614.

XIII. No. 36669. Neuerung an Gasgeneratoren. (Zusatz zum Patente No. 34027.) H. Hempel in Leipzig, Katharinenstr. 12. Vom 27. Februar 1886 ab. H. 5876.

XXVI. No. 36665. Anordnung zur Dampferzeugung bei Wassergasapparaten. Europäische Wassergas-Actiengesellschaft in Dortmund. Vom 13. December 1885 ab. E. 1606.

— No. 36703. Neuerung an Gasdruckregulatoren. A. Teichelmann in Berlin O., Holzmarktstr. 44. Vom 23. Juli 1885 ab. T. 1513.

— No. 36704. Apparat zur Herstellung eines Gemisches aus atmosphärischer Luft- und Wasserstoffgas. F. Rachholz in Dresden A., Elisenstrasse 38. Vom 16. August 1885 ab. R. 3299.

— No. 36712. Neuerung an Wassergasapparaten zum Zwecke der Dampferzeugung. Europäische Wassergas-Actiengesellschaft in Dortmund. Vom 13. December 1885 ab. E. 1608.

— No. 36727. Gasbrenner. G. Delaporte & Cie. in Paris, 33 Rue de Bourdonnais; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M. Vom 24. Februar 1886 ab. D. 2510.

XXXII. No. 36666. Verfahren und Apparat zur Herstellung von Rohren mit Glaskern und einer Hülle aus Papierschichten und Holzcement. C. Döhring, Regierungsbaumeister und Branddirector in Leipzig, Fleischerplatz 7. Vom 15. December 1885 ab. D. 2453.

XLVI. No. 36715. Gasmotor. National Meter-Company in New-York, V. St. A.; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, in Firma: C. Kesseler in Berlin SW. Vom 12. Januar 1886 ab. N. 1324.

— No. 36730. Explosions-Gaskraftmaschine. J. Weyde in Budapest und J. Brunovszky in Rouen; Vertreter: F Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW. Vom 23. December 1885 ab. W. 3921.

XLVII. No. 36735. Rohrverbindung. L. Etienne in Paris, 99 Avenue Parmentier; Vertreter: F. Thode & Knopp in Dresden, Amalienstr. 3. Vom 31. Januar 1886 ab. E. 1651.

XLVIII. No. 36707. Neuerung bei dem durch Patent No. 19722 geschützten Verfahren zur Verbleiung von Metallen. (Zusatz zum Patente No. 19722.) E. Möhlau in Düsseldorf und Aug. Schnakenberg in Barmen-Ritterhausen. Vom 19. November 1885 ab. M. 4121.

Klasse:

LXXIV. No. 36650. Elektrischer Alarm zum Anzeigen von Leckagen. L. Weil in New-York, 123 Mercer Street, V. St. A.; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M. Vom 16. Februar 1886 ab. W. 4011.

Patenterlöschungen.

IV. No. 30299. Lampenvasen aus Hartgummi zur Verhütung des Ausschwitzens der Brennstoffe.

XXVI. No. 22767. Gasdruck-Reductionsregulator.

— No. 29567. Apparat zum Anzünden von Leuchtgas mittels Elektricität.

XXXI. No. 8600. Neuerungen bei der Formerei von Flantschenrohren.

LXXXV. No. 20305. Neuerungen an Wasserclosseten.

IV. No. 28419. Anzündevorrichtung für Lampen, durch welche ein brennender Spiritustropfen zum Dochte fallen gelassen wird.

— No. 35576. Dochtputzer.

XXI. No. 34456. Neuerungen an Secundärbatterien.

XXIV. No. 7661. Muffelofen mit Regeneratorgasfeuerung.

XXVI. No. 12955. Neuerungen an selbstthätigen Gasanzündern.

— No. 14036. Neuerungen an pneumatischen Gasanzündern. (Zusatz zu P. R. 12955.)

— No. 19190. Neuerungen an pneumatischen Gasanzündern. (II. Zusatz zu P. R. 12955.)

— No. 23260. Neuerungen an Gasretortenöfen.

— No. 28295. Gaslampe mit Luftregulirungsvorrichtung

— No. 33152. Brennerdüse für Heizgase.

XLII. No. 34619. Neuerung an Thermometern zur Messung hoher Temperaturen.

LIX. No. 33260. Gasexplosions-Wasserheber.

LXXV. No. 15255. Apparat zur Trennung des Ammoniakwassers vom Theer.

LXXXV. No. 24417. Apparat zum Klären von Wasser.

— No. 24514. Vorrichtung zum selbsthätigen Entleeren von Hydranten mit Strahlapparat im Innern des letzteren.

— No. 25159. Vorrichtung zur selbstthätigen Entleerung von Hydranten mittels Kolben.

— No. 28431. Vorrichtung zur Regulirung des Zuges an Badeöfen.

Patentversagung.

LXXXV. G. 3431. Selbstschliessendes Ventil. Vom 4. Januar 1886.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Reichsversicherungsamt.) Nachdem die Wahlen der nichtständigen Mitglieder von den Vorständen der Berufsgenossenschaften und den Vertretern der Versicherten vollzogen sind, hat das Reichsversicherungsamt folgende Zusammensetzung: A. Ständige Mitglieder: 1. Bödiker, Präsident, 2. Caspar, Geh. Regierungsrath, 3. Berg, Regierungsrath, 4. Reichel, Regierungsrath, 5. Dr. Sarrazin, Regierungsrath (die Herren Berg und Reichel sind Techniker, die übrigen Mitglieder Juristen). B. Nichtständige Mitglieder: a) aus der Mitte des Bundesrathes: 6. Herrmann, würtembergischer Ministerialrath, 7. Böttcher; sächsischer Geh. Regierungsrath, 8. Frhr. Marschall v. Bieberstein, badischer Gesandter, 9. Dr. Heerwart, grossherzoglich sächsischer Staatsrath; b) von den Vorständen der Berufsgenossenschaften gewählt: 10. Hassler, Commercienrath in Augsburg (Stellvertreter: Brauereidirector Rösicke in Berlin, und Cuno, Director der städtischen Gasanstalten in Berlin), 11. Hilt, Bergwerksdirector in Aachen (Stellvertreter: Dr. Martius, Fabrikbesitzer in Berlin und Schramm, Sägemühlenbesitzer in Berlin; c) von den Arbeitervertretern gewählt: 12. Christ, Werkmeister in München-Gladbach (Stellvertreter: Röttger in Düsseldorf und Stark in München), 13. Kämpfe, Hutmacher in Bamberg (Stellvertreter: Hardt in Wilhelmsthal und Spörl in Augshurg). Die nichtständigen Mitglieder und ihre Stellvertreter sind auf vier Jahre gewählt.

Breslau. (Verein für Gesundheitspflege.) Die XIII. Versammlung des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege wird vom 13. bis 16. September, unmittelbar vor der vom 18. September beginnenden Naturforscherversammlung in Berlin, hier stattfinden. Aus der Tagesordnung heben wir folgende für den Leserkreis unseres Journals interessante Punkte hervor. No. 2. Volks- und Schulbäder; Referenten Privatdocent Dr. Oskar Lasser (Berlin) und Oberbürgermeister Merkel (Göttingen). No. 3. Ueber Rieselanlagen mit besonderer Berücksichtigung von Breslau und über andere Klärungsmethoden der städtischen Abwässer; Referenten Baurath Kaumann (Breslau) und Prof. Arnold (Braunschweig). No. 4. Maassregeln zur Verhütung von Kohlenoxydvergiftungen; Referent Prof. Max Gruber (Graz). An den Nachmittagen finden Besichtigungen, unter anderem der städtischen Wasserwerke, der Kanalisations- und Rieselanlagen etc., statt.

Deutz. (Gasanstalt.) Wie die Frankfurter Ztg. mittheilt, hat der Stadtrath mit geringer Majorität beschlossen, die Offerte der Firma Schaurte auf zwölfjährige Verlängerung des Gaslieferungsvertrages abzulehnen und den Bau und Betrieb einer städtischen Anstalt mit einem Kapital von M. 250000 zu bewirken.

Dresden. (Gasmesser.) Das kgl. sächsische Ministerium des Innern hat folgende Bekanntmachung erlassen:

Der Gebrauch ungeaichter Gasmesser kann geeignet sein, die Interessen des Leuchtgas verwendenden Publikums zu schädigen. Das letztere hat daher allen Anlass, darauf zu achten, dass die Vergütung für den Verbrauch an Gas nur nach gehörig gestempelten Gasmessern berechnet wird. Die Stempelung eines Gasmessers kann nur dann für zureichend erachtet werden, wenn jeder Eingriff in das Innere des Umschlussgehäuses ohne Verletzung eines Aichstempels unmöglich ist. Bei den kleineren Gasmessern, bei welchen das Gehäuse meistentheils aus mehreren durch Löthung zusammengefügten Theilen besteht, sind soviel Aichstempel nöthig, dass keiner jener Theile ohne Vernichtung eines Stempels abgetrennt werden kann. Bei den nassen Gasmessern sollen sich in der Regel wenigstens drei, bei den trockenen Gasmessern wenigstens fünf Aichstempel vorfinden. Bei den in neuester Zeit geaichten Gasmessern bleiben hierbei diejenigen Stempel ausser Rechnung, welche das die Herkunft, den Fassungsraum etc. bezeichnende Schild gegen Abtrennung schützen. — Das betheiligte Publikum wird wohl daran thun, die in seinem Gebrauch befindlichen Gasmesser nach diesen Anhaltspunkten zu prüfen und in Zweifelsfällen eine amtliche Untersuchung herbeizuführen.

Frankfurt a. M. (Deutsche Wasserwerksgesellschaft.) In 1885 verdiente die Gesellschaft in der Fabrik und Giesserei Höchst M. 12835, an Projectirungen, Installationen und Unternehmungen M. 12199 und an Zinsen M. 3631, zusammen M. 28667, wovon Geschäftsunkosten M. 9843 und Abschreibungen M. 687 absorbiren. Von den verbleibenden M. 18135 fliessen M. 1000 in die neu zu bildende gesetzliche Reserve, während M. 17135 auf neue Rechnung vorgetragen werden. Bei M. 750000 eingezahltem Actienkapital verfügt die Gesellschaft über M. 75000 Reserven. Die Fabrik und Giesserei in Höchst steht mit M. 730313 zu Buch.

Hildesheim. (Gasanstalt.) Dem Verwaltungsbericht der Gasanstalt für 1. Juli 1884/85 entnehmen wir folgendes:

Gasmesser waren aufgestellt am 1. Juli 1885 699, Zunahme 10. Die Gesammtproduction an Gas betrug 1884/85 1032400 cbm, 1883/84 874900 cbm, eine Zunahme von 157500 cbm oder 15,25 %.

Von dem fabricirten Gas (incl. 2200 cbm Vorrath aus dem Jahre 1883/84) 1034600 cbm wurden verbraucht:

Von Privaten	534362 cbm
» dem Bahnhofe	158081 »
» Privaten für Betriebs- und Heizzwecke	30273 »
» den Heil- nnd Pflegeanstalten	64275 »
für 566 Strassenlaternen, wovon 143 Nachtlaternen und zwei Siemens-sche Regenerativbrenner No. 1	160200 »
Eigener Consum der Gasanstalt und beim Rohrnetz, Gasbehältervorrath etc.	22536 »
	969727 cbm

somit Verlust 64873 cbm oder 6,27 % der gesammten Fabrikation. Gegen das Vorjahr eine Abnahme von 21692 cbm oder 25,05 % des vorjährigen Verlustes.

Gegen das Vorjahr hat die Zunahme des Gasconsums betragen bei

Privaten	17907 cbm
Bahnhof	114334 »
Betriebs- und Heizgas	7595 »
Heilanstalten	2820 »
Oeffentliche Beleuchtung	27300 »
Selbstverbrauch etc.	1436 »
	171392 cbm

Im Vergleiche zur Gesammtproduction von 1032400 cbm betrug der

Privatconsum	51,76 %
Consum des Bahnhofes	15,31 %
» für Betriebs- und Heizzwecke	2,94 %
» der Heilanstalten	6,22 %
» der öffentlichen Beleuchtung	15,51 %
» für Selbstverbrauch etc.	1,99 %
Verlust	6,27 %
	100,00 %

Der Preis des Gases betrug wie im Vorjahr pro 1 cbm 18 Pf., zum Betrieb von Gasmotoren und Heizapparaten incl. einer Leuchtflamme in nächster Nähe dieser Apparate pro 1 cbm 16 Pf., sowie für die Heil- und Pflegeanstalten pro 1 cbm 15 Pf.

Gas für Heiz- und Betriebszwecke wurde abgegeben an 23 Gasmotoren mit 38,5 H. P. und an vier Heiz- nnd Kochapparate.

Die Brennzeit der 566 Laternen betrug für jede halbnächtliche Flamme 1620 nnd für jede ganznächtliche Flamme 3740 Stunden à 130 l.

An Kohlen wurden vergast	3307000 kg
sowie zur Dampfkesselfeuerung verbraucht	300000 »
und zur Ammoniakfabrikation	33000 »
in Summe	3640000 kg

Die vergasten Kohlen lieferten pro Kilogramm = 312 l oder pro 100 kg = 31,2 cbm Gas im Jahresdurchschnitt. An Zusatzkohlen wurden zur Verbesserung der Leuchtkraft 130000 kg westfälische Cannelkohlen verbraucht.

Die Leuchtkraft des Gases wurde bei 150 l stündlichem Consum mittels des Berliner Normal-Porzellan-Argandbrenners auf durchschnittlich 17 deutsche Vereluskerzen eingehalten.

Aus den vergasten 3307000 kg Kohlen wurden 1945200 kg Coke gewonnen und aus dem Vorjahr ein Vorrath von 29400 kg übernommen.

Zu verschiedenen Preisen wurden hiervon 1268508 kg Coke verkauft; auf Lager blieben am 1. Juli 1885 nach Schätzung ca. 63000 kg und beträgt hiernach der Selbstverbrauch der Gasanstalt zur Unterfeuerung der Retorten, beim Rohrnetz, im Hausgebrauch etc. 643092 kg oder 33,06 % der Gesammtproduction.

Die Retortenunterfenerung mit Horn'schen Generatoröfen beanspruchte auf 100 kg vergaste Kohlen 18,1 % Coke.

An Theer wurden gewonnen ca.	162943 kg
dazu der vorjährige Vorrath	6500 »
Summe	169443 kg

Hiervon wurden verkauft 146843 kg und am 1. Juli 1885 auf Lager behalten 22600 kg.

Die Theerausbeute aus den Kohlen betrug ca. 4,9 %.

Der Cokeverkauf wurde durch den milden Winter und die allgemeine Conjunctur in den Brennmaterialien nicht unwesentlich beeinträchtigt.

Der Theer wurde wie im Vorjahr zu günstigen Preisen verkauft.

An schwefelsaurem Ammoniak wurden 26356 kg oder pro 100 kg vergaste Kohlen 0,797 % fabricirt nnd in Folge der starken Concurrenz in Chilisalpeter zu sehr gedrückten Preisen verkauft. Der Durchschnittspreis pro 100 kg Ammoniak betrug M. 25,50 bei einem Durchschnitt von 20,05 % Stickstoffgehalt. Der vorjährige Durchschnittspreis pro 100 kg betrug M. 30.

Der diesjährige Reingewinn beträgt M. 56309,70.

Von demselben wurden M. 19500 an die Kämmereikasse überwiesen und der Rest, bis auf M. 6000 für den Reservefonds, zu den diesjährigen verschiedenen Neubauten verwendet.

Die Berechnung des Rohrnetzes beträgt ca. 27851 m.

Neue Laternen wurden aufgestellt 18. Neue Gasmesser wurden 12, theils trockene, theils nasse, angeschafft und aufgestellt und 64 alte Gasmesser reparirt und wie neu wieder hergestellt.

Leipzig. (Wasserleitung.) Am 24. Juni wurde zwischen Liebertwolkwitz und Grosspösne das erste gusseiserne Rohr der neuen Leipziger Wasserleitung verlegt und dabei eine kleine Feier veranstaltet. Das 800 mm-Rohr war mit Blumen und Kränzen umwunden, und erfolgte die Einsenkung unter einer schwungvollen Ansprache an die Beamten und Arbeiter, welche mit einem Hoch auf die Stadt Leipzig schloss. Die Rohrlegungsarbeiten sind der Firma Schmidt & Schönberner in Berlin seitens der Stadt übertragen. — Unsere Notiz in No. 16 S. 481 d. Journ. betreffs Herstellung der Betonbauten haben wir dahin richtig zu stellen, dass diese Arbeiten der Firma H. A. Wayss in Berlin (früher Frankfurt a. M.) und den Herren Bauer & Rossbach in Leipzig übertragen worden sind.

Mainz. (Gaswerk.) Die hiesige Stadtverwaltung hat sich jetzt mit den vormaligen Pächtern des Gaswerks, den Herren Gebr. Puricelli, in allen strittigen Punkten im Wege gütlicher Vereinbarung geeinigt; das Schwierigste war die Feststellung derjenigen Entschädigung, welche die Pächter für die auf ihre Kosten vorgenommenen Erweiterungen am Gaswerk und der Rohrleitung nach dem Werthe vom 1. Februar 1885 zu beanspruchen hatten. Die Herren Gaswerksdirectoren Schiele in Frankfurt und Winter in Wiesbaden, welche von den Parteien als Sachverständige bestellt waren, haben die allgemein schwierigen und zeitraubenden Aufnahmen gemacht und auf Grund derselben ihr Gutachten dahin abgegeben, dass den Herren Gebr. Puricelli eine Vergütung von rund M. 200000 zu leisten sei. Nach Auszahlung dieser Entschädigungssumme wird das ganze, durch viele Verträge und Nachtragsverträge von zum Theil zweifelhaftem Charakter sehr verwickelt gewesene Verhältniss zwischen der Stadt und den früheren Pächtern vollständig gelöst sein.

Wilna, Russland. (Gasbeleuchtung.) Aus Anlass der im November 1888 ablaufenden Concession für Gasbeleuchtung der Stadt richtet die städtische Behörde eine Aufforderung an Unternehmer, sich an der Concurrenz über eine weitere Concession vom Nov. 1888 ab betheiligen zu wollen. In dem Schreiben wird weiter mitgetheilt, dass die Stadt Wilna mit 100000 Einwohner gegenwärtig in ihrem Centrum mit Gas und in den äusseren Theilen mit Petroleum beleuchtet wird. Die jetzt bestehenden Gaspreise sind nach den Angaben des Ausschreibens sehr hoch gegenüber anderen Städten und betragen Rbl. 4 für 1000 cbf oder 1½ Kopeken pro Gaslaterne und Brennstunde. Das Gas wird gegenwärtig aus Holz erzeugt und besitzt eine verhältnissmässig geringe Leuchtkraft. Diese Umstände haben bis jetzt nur eine sehr geringe Ausdehnung des Gasabsatzes veranlasst, so dass nur ein Umsatz von etwa Rbl. 50000 brutto eingetreten ist. Bei billigeren Preisen und besserem Gase würde ohne Zweifel eine erhebliche Steigerung möglich sein. Die Marktpreise der Rohstoffe werden wie folgt angegeben: Brennholz Rbl. 12 pro Cubikklafter, Steinkohle 18 Kopeken pro Pud loco Wilnaer Bahnhof. Weitere Aufschlüsse sind zu erhalten, sowie Offerten, welche baldigst erbeten werden, einzureichen bei dem Wilnaer Stadtamt.

Zürich. (Wasserbehälter.) Ueber den Einsturz des Wasserbehälters der Züricher Niederdruckleitung, über welchen wir in d. Journ. 1886 No. 17 S. 510 berichtet haben, bringt das Centralbl. der Bauverwaltung Mittheilungen, betr. eine Untersuchung des Bauwerkes in statischer Beziehung von Prof. W. Ritter, welche in der Schweiz. Bauztg. No. 18 veröffentlicht ist. Aus diesen Untersuchungen ist zu ersehen, dass die 1,25 m starke Umfassungsmauer, bei einer Höhe von 4,5 m und 35 m Länge, zu schwach war, dem Schub der 3,9 m weit gespannten, mit Beton und einer 1,5 m starken Erdschicht abgedeckten Gewölbe zu widerstehen. Selbst bei Annahme eines erheblichen, der Standsicherheit jener Mauer zu Hülfe kommenden (passiven) Erddrucks findet Ritter noch eine Zugspannung im Mauerwerk von 4,7 kg pro Quadratcentimeter. Unter diesen Umständen kann es nicht auffallen, dass auch die zwei nächsten Zwischenmauern, die nur 0,5 m Stärke hatten, eingestürzt sind; vielmehr ist es schwer zu erklären, warum die folgenden Mauern von gleicher Stärke — bei einer rechnungsmässigen Zugspannung von 7,4 kg pro Quadratcentimeter — stehen geblieben sind. Im Ganzen geht aus Ritter's Untersuchung mit ziemlicher Sicherheit hervor, dass die Ursache des Einsturzes hauptsächlich in der zu weit gehenden Abgrabung des äusseren Erdreichs und in der Aushebung zweier dicht bis an die Umfassungsmauer reichenden Schlitze zu finden ist, welche man behufs Ausführung eines Erweiterungsbaues hergestellt hatte.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 21. 1886.

Inhalt.

Verhandlungen
der
XXVI. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Eisenach
am 8., 9. und 10. Juni.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Bericht über die im Auftrag des Vereins ausgeführten Arbeiten.

Referent Dr. H. Bunte in München.

Versuche mit Gaskohlen über den Verlauf des Destillationsprocesses.

(Mit Taf. XX.)

Meine Herren! Wenn ich im Nachstehenden mir erlaube, über die Arbeiten zu berichten, mit deren Durchführung Sie Ihren Generalsecretär beauftragten, so sehe ich — um Wiederholungen zu vermeiden — davon ab, diejenigen Themata zu berühren, welche besondere Punkte der Tagesordnung für unsere Verhandlungen bilden. Ich beschränke mich vielmehr darauf, Ihnen Kenntniss zu geben von Versuchen mit Gaskohlen, welche die Fortsetzung der im Vorjahr begonnenen Arbeiten über den Verlauf des Destillationsprocesses und den Einfluss der Temperatur der Retorten auf die Leuchtgasproduction bilden.

Bei den Untersuchungen über das Verhalten des Leuchtgases im Erdboden, welche auf der letzten Versammlung in Salzburg mitgetheilt wurden, war die Frage aufgetaucht, ob es möglich sei, die Destillation der Kohle so zu leiten, dass die Bildung des giftigen Kohlenoxydgases verhindert oder wenigstens erheblich reducirt wird.

Zur Beantwortung dieser Frage waren Saarkohlen in einem Versuchsapparate vergast und zu verschiedenen Zeiten der Destillation Gasproben entnommen und untersucht worden. Es zeigte sich, dass das Leuchtgas aus Saarkohlen in allen Phasen der Destillation eine

ziemlich gleichbleibende Menge von Kohlenoxyd enthält; es ist deshalb nicht möglich, durch sog. fractionirte Destillation, d. h. durch Abscheidung einer bestimmten Gasmenge etwa im Anfang oder am Ende der Destillation ein kohlenoxydfreies oder auch nur wesentlich kohlenoxydärmeres Leuchtgas zu erzeugen.

Dieser Umstand ist insofern bemerkenswerth, als die Art und Menge der im Verlauf der Destillation auftretenden Producte sich bekanntlich vielfach ändert.

Ebenso interessant wie bei dem Kohlenoxyd ist es, die Bildung der übrigen Producte, z. B. der Kohlensäure, des Schwefelwasserstoffs, des Ammoniaks, der lichtgebenden Bestandtheile etc. im Verlauf der Destillation der Steinkohle zu verfolgen; diese Verhältnisse mussten zunächst aufgeklärt werden, um einen genaueren Einblick in die Vorgänge bei der Entgasung der Kohle und den Einfluss der Temperatur in den Retorten auf die Qualität und Quantität der Producte zu gewinnen.

Solche Versuche mit Gaskohlen verschiedener Kohlenbecken sind im Laufe des letzten Winters und Frühjahrs auf der Gasanstalt in München ausgeführt worden. Bevor ich auf die Versuche selbst eingehe, habe ich zu danken, nicht nur der Gasbeleuchtungsgesellschaft München für die Bereitwilligkeit, mit der sie ihre Betriebseinrichtungen zur Verfügung gestellt hat, sondern auch den Directoren und Beamten der Anstalt, welche die Durchführung der Arbeiten in jeder Weise unterstützt und gefördert haben. Ich habe ferner anzuführen, dass fast alle bei den Versuchen auszuführenden Beobachtungen und Analysen unter meiner Leitung von den Herren W. Leybold und E. Schilling jun. ausgeführt wurden, und ich fühle mich verpflichtet, diesen Herren für den Eifer, mit dem sie sich den Arbeiten unterzogen haben, den verbindlichsten Dank auszusprechen.

Was die Versuche selbst anlangt, so sollten dieselben nach dem früher von Ihrem Vorstande genehmigten Programm vorläufig nur mit einer Kohlensorte ausgeführt werden; durch Vermittelung der Gasbeleuchtungsgesellschaft München wurde es jedoch möglich, die Arbeiten weiter auszudehnen und Gaskohlen der wichtigsten deutschen Kohlenbecken, sowie englische Kohlen, welche die Direction der Gasanstalt Danzig zur Verfügung stellte, in den Kreis der Untersuchung zu ziehen.

Die Kohlensorten, welche theils den grösseren Vorräthen auf der Gasanstalt München entnommen, theils in Waggonladungen von den Gruben bezogen wurden, sind die folgenden:

1. Westfälische Kohle, Consolidation;
2. Saarkohle, Heinitz I;
3. Böhmische Kohle, Fürstlich Thurn und Taxis'sche Gruben Littitz;
4. Sächsische Kohle, Bürgergewerkschaft Zwickau;
5. Schlesische Kohle, Louisengrube bei Zabrze;
6. Englische Kohle, Boldon;
7. Plattenkohle, Pankrazzeche, Pilsen.

Von diesen sieben Kohlensorten sind vorerst nur die zuerst genannten vier Gaskohlen und die Plattenkohle vom Pilsener Becken (No. 7) eingehender untersucht worden; die schlesische Kohle soll demnächst in Angriff genommen werden.

Der Versuchsapparat. Die allgemeine Anordnung der für die Versuche benutzten Apparate war dieselbe, welche bereits 1863 von Dr. Schilling zu seinen Kohlenversuchen benutzt worden war (s. d. Journ. 1863 und Handbuch 3. Aufl. 1877 S. 387), und welche in ähnlicher Weise auch sonst bei Kohlenversuchen gebräuchlich ist. Die zu prüfenden Kohlen wurden in der seitlichen Retorte eines Münchener Achter-Ofens, welcher unter den gewöhnlichen Betriebsverhältnissen arbeitete, vergast. Aus der Versuchsretorte konnte das zu prüfende Gas entweder direct, wie gewöhnlich, in die Hydraulik geleitet, oder gesondert durch ein System von kleinen Reinigungsapparaten, bestehend aus Condensator, Scrubber, Reiniger und Gasuhr mit Exhaustor geführt werden, von wo es dann, nachdem entsprechende Proben genommen waren, wieder in die Hydraulik zurückgeführt wurde. Die Versuchsbedingungen

waren demnach die gleichen, wie im praktischen Grossbetrieb. Auch die Destillationsdauer war in den meisten Fällen die auf der Münchener Gasanstalt übliche, nämlich vier Stunden weniger zehn Minuten, welche für die Entleerung und Wiederbeschickung der Retorte beansprucht werden, also 3 Stunden 50 Minuten.

Für das Studium der Zersetzungserscheinungen bei der Destillation der Kohlen ist die genaue Kenntniss des Rohmaterials und der chemischen Zusammensetzung desselben unerlässlich. Es wurde deshalb von jeder zur Untersuchung bestimmten Kohlensorte durch systematische Theilung und Mischung eine Durchschnittsprobe entnommen und dieselbe der Elementaranalyse unterworfen.

Das Ergebniss der chemischen Analyse der Gaskohlen, welche von dem Chemiker der Heizversuchsstation München, Herrn O. Binder, ausgeführt wurde, ist in die folgende Tabelle nach Gewichtsprocenten eingetragen.

Tabelle I.

	Westfälische Kohle Consolidation	Englische Kohle Boldon	Saarkohle Heinitz I	Böhmische Kohle Thurn und Taxis	Sächsische Kohle Bürgergewerkschaft	Plattenkohle
Chemische Zusammensetzung der Gaskohlen.						
Kohlenstoff . % C	78,94	80,18	77,18	71,97	68,75	67,41
Wasserstoff . % H	5,22	5,01	4,97	5,36	4,91	5,98
Sauerstoff[1]) . % O	7,59	8,47	9,27	10,18	11,05	8,87
Wasser . % H_2O	1,64	0,74	2,00	5,61	7,79	3,33
Asche . . . % A	6,62	5,61	6,48	6,88	7,50	14,43
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Gehalt der Rohkohle an Kohlensubstanz nach Abzug von Wasser und Asche.						
	91,74	93,64	91,52	87,51	84,71	82,25
Zusammensetzung der Kohlensubstanz.						
Kohlenstoff . % C	86,04	85,63	84,44	82,25	81,16	81,95
Wasserstoff . % H	5,69	5,35	5,43	6,12	5,80	7,27
Sauerstoff[1]) . % O	8,27	9,02	10,13	11,64	13,04	10,78
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Wenn ich hier die Elementarzusammensetzung der Kohle an die Spitze stelle, so bin ich mir wohl bewusst, dass ich damit einem Vorurtheil begegne, welches dahin lautet, dass die Kenntniss der chemischen Zusammensetzung für die Beurtheilung einer Steinkohle hinsichtlich ihrer Verwendung für die Gasfabrikation ganz werthlos sei. Dass dieses Vorurtheil unbegründet ist, dass vielmehr die chemische Zusammensetzung werthvolle Aufschlüsse über das Verhalten der Kohle bei der Destillation zu geben vermag, hoffe ich Ihnen im Laufe meines Vortrages zu zeigen. Ebensowenig wird man jedoch auf der anderen Seite behaupten können, dass die Elementaranalyse allein im Stande ist, ein sicheres Urtheil über den Werth oder Unwerth einer Kohle für die Gasfabrikation zu begründen. Gerade diese Ueberschätzung der Elementaranalyse, gegen die ich mich ausdrücklich verwahre, mag nicht wenig zur Entstehung des eingangs erwähnten Vorurtheils beigetragen haben.

[1]) Sauerstoff mit Stickstoff und Schwefel, welche letzteren beiden vorläufig nicht berücksichtigt sind.

Um aus den Zahlenwerthen der Elementaranalyse irgend welche brauchbare Schlüsse ziehen zu können, müssen wir zunächst unterscheiden zwischen der eigentlichen Kohlensubstanz, welche in der Hauptsache aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff besteht (neben geringen Mengen von Schwefel- und Stickstoff, die vorerst ausser Acht bleiben sollen) und den unorganischen Bestandtheilen: Wasser und Asche. Der Aschegehalt einer Kohle ist selbstverständlich grossen Schwankungen unterworfen, je nach der mehr oder weniger sorgfältigen Sortirung an den Gruben; gute Stückkohlen in groben Blöcken, wie die hier besprochenen, von ein und demselben Vorkommen, zeigen jedoch einen ziemlich constanten Aschegehalt. Es liegt bekanntlich hierin ein Grund für die Verwendung von Stückkohle gegenüber den im Aschegehalt häufig sehr wechselnden, Förder- oder Kleinkohlen.

Der Wassergehalt der lufttrockenen Kohlen, d. h. diejenige Feuchtigkeit, welche erst bei 100° entweicht, ist bei Gaskohlen ein- und desselben Vorkommens ebenfalls ziemlich geringen Schwankungen unterworfen, und man kann nach meinen vielfachen, an der Heizversuchsstation München gewonnenen Erfahrungen den, bei den einzelnen Kohlen in der Tabelle I angegebenen Wassergehalt als Durchschnittswerth für die bezeichneten Kohlensorten ansehen.

Zieht man von der Elementarzusammensetzung der Rohkohle den Gehalt an Wasser und Asche ab, so erhält man die Menge der in 100 Theilen enthaltenen Kohlensubstanz, welche allein für die Gasfabrikation von Bedeutung ist. Die in der zweiten Reihe der Tabelle I eingeschriebenen Zahlen geben den Procentgehalt der Rohkohle an eigentlicher Kohlensubstanz und man ersieht daraus, dass die untersuchten Kohlensorten Unterschiede von mehr als 10% zeigen.

Für die Beurtheilung des Verhaltens der Kohlen bei der Destillation ist die Zusammensetzung der eigentlichen Kohlensubstanz, welche in der dritten Abtheilung der Tabelle I eingeschrieben ist, und besonders der Sauerstoffgehalt derselben von Bedeutung.

An dem Process der Gasentwicklung ist nämlich der Sauerstoff nur insofern betheiligt, als bei der trockenen Destillation Kohlensäure und Kohlenoxyd, die beiden einzigen sauerstoffhaltigen Bestandtheile des Leuchtgases, gebildet werden. Die Entstehung dieser beiden Producte sucht man jedoch gerade bei der Leuchtgasdarstellung möglichst zu verhüten, und von diesem Gesichtspunkte aus wird innerhalb gewisser Grenzen die Qualität einer Gaskohle mit dem grösseren oder geringeren Sauerstoffgehalt der Kohlensubstanz fallen oder steigen.

Andererseits ist der Sauerstoffgehalt der Kohle auch auf die Menge der gebildeten Nebenproducte: Theer und Ammoniakwasser, von Einfluss; nur ein geringer Theil des Sauerstoffs der Kohle findet sich nämlich im Leuchtgas wieder, der weitaus grösste Theil desselben verbindet sich bei der trockenen Destillation der Kohle mit dem Wasserstoff zu Wasser und bildet mit der in der Hitze ausgetriebenen Feuchtigkeit das Gaswasser, während ein anderer Theil mit Kohlenstoff und Wasserstoff verbunden in die phenolartigen Bestandtheile des Theeres übergeht. Aus diesem Grunde wird die Menge der bei der Entgasung in der Retorte gebildeten flüssigen Nebenproducte innerhalb gewisser Grenzen mit dem Sauerstoffgehalt der Kohle steigen und fallen.

Ordnet man die hier in Rede stehenden deutschen Gaskohlen nach dem Sauerstoffgehalt, so folgen die einzelnen Sorten in der angeschriebenen Reihenfolge: Westfälische Kohle, Saarkohle, böhmische Kohle, sächsische Kohle. Die englische Kohle steht zwischen der westfälischen und Saarkohle; die schlesische Kohle ist vorläufig nicht berücksichtigt, da die Untersuchung derselben noch nicht abgeschlossen ist.

Diese Betrachtungen glaubte ich vorausschicken zu sollen, um die Schlüsse zu zeigen, welche an die Elementarzusammensetzung der Gaskohlen sich anknüpfen lassen. In wie weit dieselben sich in der Praxis bestätigen, werden die folgenden Versuche zeigen.

Bei den Destillationsversuchen erstreckten sich die Beobachtungen auf folgende Hauptpunkte:

1. Bestimmung der Temperatur des Retortenofens.
2. Gasausbeute und Leuchtkraft des erzeugten Gases, und zwar sowohl im Ganzen als in ¼ und ½ stündlichen Intervallen.
3. Menge der Nebenproducte: Theer und Ammoniakwasser.
4. Bestimmung der Temperatur des Gases am Ende des Steigrohres in ¼ stündigen Intervallen.
5. Bestimmung des Kohlensäuregehaltes des Gases während der Destillation von ¼ Stunde zu ¼ Stunde.
6. Chemische Zusammensetzung des Gases von Stunde zu Stunde während der Destillation, und einer Mischprobe.
7. Untersuchungen über die Ammoniakabscheidung bei der Destillation der Kohle und den Einfluss des Kalkens der Kohlen auf die Ausbeute an Ammoniak.

Die Resultate der Versuche, soweit dieselben bis jetzt gediehen, sind in den Tabellen eingeschrieben. Die Einzelheiten der Beobachtungen sollen später in einer ausführlichen Abhandlung mitgetheilt werden, hier möchte ich mir nur erlauben, soweit es die kurze Zeit eines Vortrags gestattet, Ihnen im Allgemeinen ein Bild von den Versuchsergebnissen zu entwerfen.

In erster Linie war es erforderlich, die Temperatur des Retortenofens genauer zu bestimmen, als es die im praktischen Betrieb übliche Abschätzung durch das Auge gestattet. Es war dies nothwendig, um die Bedingungen zu kennen, unter denen die Destillation vor sich geht. Die Versuchsretorte wurde stets mit 150 kg der zu prüfenden Kohlen geladen, und wenn es auch nicht möglich war, die Temperatur bei den Versuchen innerhalb enger Grenzen constant zu halten, so geben die Temperaturmessungen genügenden Aufschluss über die eingetretenen Aenderungen. Von den verschiedenen, meist sehr unzuverlässigen Methoden der Bestimmung hoher Temperaturen — über 1000° C. — um die es sich hier handelt, gab ich derjenigen den Vorzug, welche sich auf die Beobachtung des Schmelzens von bestimmten Metalllegirungen, der sog. Prinsep'schen Legierungen aus Silber mit Gold, und Gold mit Platin, stützt. Obgleich diese Methode nur Temperaturintervalle von ca. 50° C. zu beobachten gestattet, so ist sie einerseits gegenüber der Unsicherheit anderer Methoden für unseren Zweck genügend genau und liefert andererseits so sichere und gut vergleichbare Zahlen, dass von der Verwendung anderer pyrometrischer Instrumente abgesehen wurde.

Bei allen Versuchen bewegten sich die Temperaturen des Retortenofens zwischen 1180 und 1400° C. als äusserste Grenzen und waren im Mittel etwa 1200 bis 1300° C.

Die unter 2. genannten Beobachtungen über Gasausbeute, mittlere Leuchtkraft und Destillationstemperatur ist in der Tabelle II eingeschrieben.

Tabelle II.

Gasausbeute, Leuchtkraft und mittlere Ofentemperatur.

	100 kg Kohle gaben		Leuchtkraft	Temperatur im Ofen
	Coke	Gas		
	kg	cbm	Kerzen	° C.
Westfälische Kohle .	71,4	30,33	11,15	1360—1385
Saarkohle	68,3	30,18	10,27	1205—1290
Böhm. Schwarzkohle	63,3	28,47	10,20	1240—1350
Zwickauer Kohle . .	62,7	25,46	10,59	1180—1240
Plattenkohle . . .	56,3	30,38	18,17	1180—1350

Zersetzung der Kohle bei der Destillation.

	100 kg Kohle gaben				100 kg Kohle geben Gas
	Coke	Theer und Gaswasser	Gas	Verlust	
	kg	kg	kg	kg	cbm
Westfälische Kohle .	71,4	8,53	16,95	3,12	30,33
Saarkohle	68,3	12,23	17,71	1,76	30,18
Böhm. Schwarzkohle	63,3	14,85	18,52	3,33	28,47
Zwickauer Kohle . .	62,7	17,11	15,81	4,38	25,46
Plattenkohle . . .	56,3	15,26	25,72	2,72	30,38

Ausbeute an flüssigen Destillationsproducten.

	100 kg Kohle gaben		
	Theer	Gaswasser	Summe
	%	%	%
Westfälische Kohle .	4,09	4,44	8,53
Saarkohle	5,33	6,90	12,23
Böhm. Schwarzkohle	5,79	9,06	14,85
Zwickauer Kohle . .	5,22	11,89	17,11
Plattenkohle . . .	8,81	6,45	15,26

Zu den einzelnen Beobachtungen habe ich nur zu bemerken, dass die innerhalb 3 Stunden 50 Minuten entwickelte Gasmenge durch eine nasse Gasuhr gemessen wurde, deren Achse einen kleinen Glocken-Exhaustor bewegte, durch welchen eine dem ganzen Gasstrom genau proportionale Durchschnittsprobe in einen Gasbehälter gedrückt wurde. Das in dem Behälter gesammelte Gas wurde kurze Zeit nach Beendigung des Versuchs in einem vom Retortenhaus abgegrenzten dunklen Raum photometrirt, und zwar der Bequemlichkeit halber mit dem Methven-Schlitz, dessen Leuchtkraft durch wiederholte Controlen mit der Amylacetatlampe auf etwa die doppelte Leuchtkraft derselben geaicht war.

Ich will vorläufig auf eine nähere Besprechung dieser Zahlen, welche Besonderheiten kaum darbieten, nicht eingehen, und will nur bemerken, dass die Reihenfolge der nach der Gasausbeute geordneten Kohlensorten dieselbe ist, wie diejenige, welche sich aus der Elementarzusammensetzung der Kohlensubstanz unter Berücksichtigung des Sauerstoffgehaltes ergibt.

Die zweite Reihe der Tabelle zeigt die Menge der Nebenproducte: Theer- und Ammoniakwasser, welche aus 100 kg Kohlen erhalten wurden; hier macht sich ganz auffallend der Einfluss bemerklich, welchen der grössere Sauerstoffgehalt der Kohlensubstanz auf die Vermehrung der Nebenproducte, Theer und Ammoniakwasser, ausübt. Während die sauerstoffarme westfälische Kohle kaum 8,5% Theer und Gaswasser lieferte, wurde bei der Saar-, böhmischen und sächsischen Kohle bzw. 12,23, 14,85, 17,11% flüssige Nebenproducte erhalten; die Gasmenge und ebenso die Cokeausbeute nimmt dagegen in demselben Sinn, wenn auch nicht in demselben Verhältniss ab. Bezüglich dieser Beobachtung habe ich anzuführen, dass die bei einer vierstündigen Destillationsperiode gesammelten flüssigen Nebenproducte nicht ausreichend sind, um die Fehler auszugleichen, welche durch das Anhaften von Theer und Gaswasser in den Reinigungsapparaten verursacht werden. Es war deshalb nothwendig, um einigermaassen zuverlässige Zahlen zu erhalten, sechs und mehr

Destillationen durch den Versuchsapparat vorzunehmen. Die angegebenen Zahlen geben die Resultate meist zweier solcher Beobachtungsreihen wieder.

Mit der Menge der flüssigen Destillationsproducte aus den Kohlen steht eine andere Erscheinung im Zusammenhang, nämlich die Temperatur des Gases vor dem Eintritt in die Vorlage, am Ende des Steigrohres. Die hierauf bezüglichen Beobachtungen sind in Tabelle III verzeichnet und in Fig. 246 graphisch dargestellt. Je grösser die Menge von Theer und Gaswasser, welche bei der Zersetzung der Kohle gebildet werden, ist, mit um so höherer Temperatur gelangen die Gase am Ende des Steigrohres an und treten in die Hydraulik. Dieser Umstand findet seine Erklärung dadurch, dass der Wasserdampf und die Theerdämpfe eine weit grössere Wärmecapacität besitzen und durch die Condensation die latente Wärme derselben abgeben, ihre Temperatur daher weit langsamer verlieren als die an solchen Bestandtheilen ärmeren Gase, wie z. B. die der westfälischen Kohle. Während bei der letzteren bei nahezu gleicher Ofentemperatur die Gase am Ende der ersten Viertelstunde der Destillation, bei 141° ihr Maximum erreichen, beträgt die Maximaltemperatur bei Saarkohlen schon 176°, steigt bei böhmischen und sächsischen Kohlen unter sehr nahezu gleichen Umständen über 200° C., bei Plattenkohlen sogar auf 221° C. In dem Maasse, als gegen Ende der Destillation die Entwickelung condensirbarer Dämpfe abnimmt, fällt die Temperatur ziemlich rasch und erreicht am Schlusse etwa 66 bis 70° C. bei einer Aussentemperatur auf dem Retortenofen von 40 bis 50°. Diese Beobachtungen bestätigen in gewissem Sinne die Mittheilungen des Herrn Ku-

Steigerohr-Temperaturen
während der Destillation.

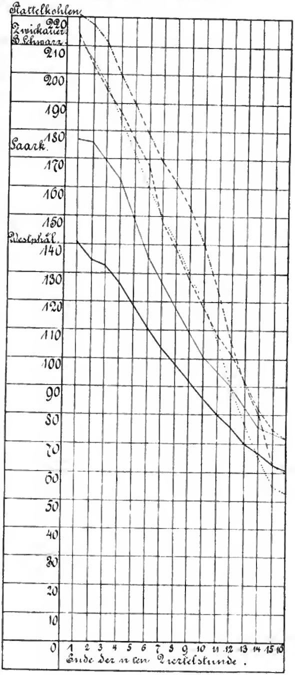


Fig. 246.

nath (zur Kenntniss der Theerverdickung, s. d. Journ. 1885), dass die Temperatur im Steigrohr von der Temperatur des Ofens bzw. der Retorte selbst ziemlich unabhängig ist und im Zusammenhange steht mit dem Gewichte der Kohlenladung und damit der Menge der condensirbaren Bestandtheile, Theer bzw. Gaswasser.

Tabelle III.

Temperatur des Gases am Ende des Steigrohres während der Destillation.

Ende der *n* ten Viertelstunde	Westfälische Kohle	Saarkohle	Böhmische Schwarzkohle	Zwickauer Kohle	Plattenkohle
n =	°C.	°C.	°C.	°C.	°C.
1	141	177 [1]	212 [1]	214	221
2	135	176	205	203	218
3	133	—	197	195	212
4	127	163	184	187	200
5	119	—	172	177	190
6	111	136	160	168	179
7	104	—	150	148	169
8	98	118	141	139	162
9	92	—	130	128	153
10	86	101	120	118	140
11	80	—	106	108	124
12	76	90	90	102	106
13	70	—	77	92	91
14	67	76	66	82	80
15	63	—	55	75	63
16	61	72	53	72	60
Ofentemperatur	1190	1200	1200	1240	1240

Was nun speciell die während des Destillationsprocesses sich bildenden Gase betrifft, so war es zunächst das Auftreten der Kohlensäure in den verschiedenen Phasen der Destillation, auf welche die Aufmerksamkeit gelenkt wurde. Wie bereits erwähnt, ist die Kohlensäure eine der Formen, in welchen der Sauerstoffgehalt der Kohlensubstanz bei der Zersetzung der Kohle in der Hitze im Gase auftritt. Es liess sich von vornherein erwarten, und ist auch durch frühere Versuche, z. B. die des Herrn Buhe u. A., nachgewiesen, dass die Menge der Kohlensäure im Anfange der Destillation am grössten ist und gegen Ende abnimmt, da bei der anfänglichen Abkühlung der Retorte durch die kalt eingebrachten Kohlen und durch die niedere Temperatur der letzteren eine Reduction der CO_2 zu CO nur unvollständig stattfindet. Die Versuche, welche mit unmittelbar dem Steigrohr entnommenen Gasproben, aus denen der Schwefelwasserstoff durch schwefelsaures Kupfer abgeschieden war, ausgeführt wurden, lassen auch eine ziemlich regelmässige Abnahme der Kohlensäure im Verlaufe der Destillation erkennen, wie die Tabelle IV und die graphische Darstellung (Fig. 247), in welchen der Kohlensäuregehalt in Volumenprocenten angegeben ist, erkennen lässt. Eine Vergleichung der bei verschiedenen Kohlensorten gefundenen Mengen von Kohlensäure zeigt ebenfalls wieder den Zusammenhang der Art und Menge der Zersetzungsproducte mit der ursprünglichen Kohlensubstanz.

[1]) Einige Minuten nach der Ladung.

Tabelle IV.
Verlauf der Kohlensäurebildung bei der Destillation.

Beginn der *n* ten Viertelstunde	Westfälische Kohle	Saarkohle	Böhmische Schwarzkohle	Plattenkohle
n =	% CO_2	% CO_2	% CO_2	% CO_2
1	4,0	4,5	6,2	5,6
2	3,6	4,3	6,2	5,7
3	2,8	4,4	6,2	5,6
4	2,4	3,2	5,4	6,0
5	3,2	3,4	4,9	5,2
6	2,2	2,5	4,5	5,0
7	1,8	2,8	4,3	5,4
8	1,5	2,4	3,8	4,7
9	2,8	1,9	3,4	4,4
10	2,0	1,4	3,8	3,6
11	2,1	1,4	2,8	2,8
12	1,4	1,8	2,2	2,7
13	1,4	1,8	2,0	1,7
14	1,5	1,8	2,0	1,7
15	1,8	1,7	1,4	1,5
16	1,4	1,7	1,6	1,5

Die westfälische Kohle beginnt mit einem Maximum an Kohlensäure in der ersten Viertelstunde von 4%; die Saarkohle ergab unter gleichen Verhältnissen mehr, nämlich

Kohlensäurebildung
bei der Destillation.

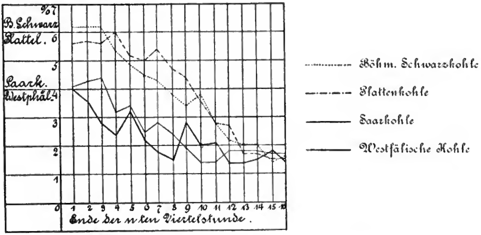


Fig. 247.

4,5%, während bei der böhmischen Kohle mit dem höchsten Sauerstoffgehalt der Kohlensubstanz 6,2% am Anfang der Destillation als höchster Werth beobachtet wurde. Gegen Ende der Destillation sinkt der CO_2-Gehalt des Rohgases erheblich und erreicht kaum 1½ bis 2%. Dieser Kohlensäuregehalt des Rohgases wird selbstverständlich erheblich ver-

mindert durch die bei dem Passiren der Fabrikationsapparate erfolgende Reinigung durch das gleichzeitig producirte Ammoniak.

Zunächst möchte ich Ihre Aufmerksamkeit auf eine Tabelle V und die graphische Darstellung (Taf. XX) lenken, in welcher die Resultate der Analysen von Gasen, welche sich in verschiedenen Phasen der Destillation der Kohle gebildet haben, aufgeführt sind. Die Gasproben wurden entnommen, nachdem das aus der Retorte kommende Gas die Reinigungsvorrichtungen des Versuchsapparates passirt hatte. Die Gasproben wurden mittels eines kleinen Behälters im Anfange jeder vollen Stunde und zu Ende der vierten Stunde aus dem zur Gasuhr führenden Rohr innerhalb 5 bis 7 Minuten abgesaugt, das Gas sodann zuerst photometrirt und dann in einem Glasbehälter gesammelt und der Analyse unterworfen.

Tabelle V.

Zusammensetzung des gereinigten Gases während der Destillation

in Volumenprocenten.

I. Westfälische Kohle (Consolidation).

Beginn der *n* ten Viertelstunde	I 2	II 5	III 9	IV 13	V 16	VI Mischprobe
Kohlensäure CO_2	1,8	2,0	1,1	0,7	0,7	1,2
Schwere Kohlenwasserstoffe C_mH_n	6,0	4,2	2,4	1,4	1,2	3,2
Kohlenoxyd CO	8,3	7,4	6,8	6,6	6,7	7,2
Wasserstoff H	37,1	48,9	53,5	58,2	61,1	48,9
Methan CH_4	45,4	36,9	34,2	29,6	27,6	35,8
Stickstoff N	1,4	0,6	2,0	3,5	2,7	3,7
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

II. Saarkohle (Heinitz I).

Beginn der *n* ten Viertelstunde	I 1	II 5	III 9	IV 13	V 16	VI Mischprobe
Kohlensäure CO_2	4,0	3,4	2,0	2,0	1,8	2,0
Schwere Kohlenwasserstoffe C_mH_n	9,4	5,6	4,3	2,4	1,7	4,4
Kohlenoxyd CO	9,4	8,3	8,1	8,2	8,8	8,6
Wasserstoff H	28,3	42,6	49,0	56,6	55,3	45,2
Methan CH_4	46,6	35,0	31,7	28,7	27,2	35,0
Stickstoff N	2,3	5,1	4,9	2,1	5,2	4,8
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

III. Böhmische Kohle (Littitz bei Pilsen).

Beginn der *n* ten Viertelstunde	I 2	II 5	III 9	IV 13	V 16	VI Mischprobe
Kohlensäure CO_2	3,8	3,0	1,4	1,1	1,0	3,0
Schwere Kohlenwasserstoffe C_mH_n	8,8	5,0	2,1	1,1	0,8	4,4
Kohlenoxyd CO	11,0	10,3	10,0	9,3	10,9	10,0
Wasserstoff H	30,3	43,1	50,3	60,3	58,9	45,2
Methan CH_4	41,4	35,8	30,2	23,4	20,9	33,0
Stickstoff N	4,7	2,8	6,0	4,8	7,5	4,4
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

IV. Sächsische Kohle (Bürgergewerkschaft Zwickau).

Beginn der *n* ten Viertelstunde	I 2	II 5	III 9	IV 13	V 16	VI Mischprobe
Kohlensäure CO_2	3,4	3,0	1,9	1,2	0,8	2,2
Schwere Kohlenwasserstoffe C_mH_n	8,7	5,5	2,5	1,3	0,5	4,0
Kohlenoxyd CO	10,5	10,2	9,3	9,0	8,7	9,5
Wasserstoff H	28,6	42,1	50,9	56,6	63,3	45,3
Methan CH_4	46,9	37,1	32,4	28,7	23,6	35,9
Stickstoff N	1,9	2,1	3,0	3,2	3,1	3,1
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

V. Böhmische Plattenkohle.

Beginn der *n* ten Viertelstunde	I 3	II 5	III 9	IV 13	V 16	VI Mischprobe
Kohlensäure CO_2	4,4	4,0	3,1	1,9	1,1	3,2
Schwere Kohlenwasserstoffe C_mH_n	15,2	11,8	6,0	2,4	1,4	9,9
Kohlenoxyd CO	7,5	7,6	6,9	10,7	11,9	8,3
Wasserstoff H	23,3	31,3	44,9	55,9	54,6	39,6
Methan CH_4	46,4	45,1	36,9	24,5	24,3	37,1
Stickstoff N	3,2	0,2	2,2	4,6	6,7	1,9
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Die graphischen Darstellungen (Taf. XX), durch welche das Ergebniss der Analyse in Volumenprocenten dargestellt wird, sind ohne weiteres verständlich. Es zeigte sich die ja auch sonst bekannte, aber durch bestimmte Zahlenwerthe in diesem Umfang bisher nicht festgestellte Thatsache, dass die Zusammensetzung des Gases während der Destillation einer stetig fortlaufenden Veränderung unterworfen ist. Ich sehe hier ab von einer Discussion der Resultate im Einzelnen; einige Verhältnisse möchte ich jedoch schon jetzt kurz berühren. Die stetige Abnahme der Leuchtkraft des Gases während der Destillationsperiode drückt sich aus in der allmählichen Abnahme der schweren Kohlenwasserstoffe, welche durch das sich von links nach rechts verjüngende weisse Band angegeben wird. Dass die Leuchtkraft des Gases nicht direct proportional der Menge der schweren Kohlenwasserstoffe ist, ist lange bekannt, weil die Art der lichtgebenden Bestandtheile bei verschiedenen Kohlensorten und verschiedenen Destillationsbedingungen wechselt, und weil der Gehalt an Methan darauf von erheblichem Einfluss ist. Wenn es sich, wie im vorliegenden Falle, nur um relative Verhältnisse handelt und die Destillation unter sehr nahezu gleichen Bedingungen ausgeführt wird, so wird man den innigen Zusammenhang zwischen dem Gehalt an schweren Kohlenwasserstoffen und der Leuchtkraft kaum übersehen können.

Der Kohlenoxydgehalt der in verschiedenen Phasen der Destillation auftretenden Gase ist bei den verschiedenen Kohlensorten ebenso gleichbleibend, wie dies früher für die Saarkohlen bereits nachgewiesen wurde. Man erkennt dies in den Figuren an dem fast ganz gleichbleibenden Band, durch welches der Kohlenoxydgehalt der Gase dargestellt wird.

Bei den verschiedenen Kohlensorten ist jedoch die absolute Menge des gebildeten Kohlenoxydes ziemlich verschieden und steht wie bei der Kohlensäure im Zusammenhange mit dem Sauerstoffgehalt der Kohlensubstanz. Die sauerstoffarme Kohle aus West-

falen besitzt durchschnittlich den niedrigsten CO-Gehalt, während die böhmische und sächsische Kohle von den eigentlichen Gaskohlen den höchsten Kohlenoxydgehalt zeigen. Man darf selbstverständlich nicht voraussetzen, dass diese Verhältnisse ohne Ausnahme sind; wir finden gerade bei den untersuchten Kohlen (böhmische und Zwickauer), dass diese Regel nicht immer zutrifft; der Schlüssel dafür liegt darin, dass je nach Umständen ein grösserer oder geringerer Theil der anfänglich auftretenden Kohlensäure durch die glühende Coke mehr oder weniger reducirt wird. Der Kohlensäuregehalt des gereinigten Gases ist aber mit dem aus der Retorte austretenden Gase nicht ohne weiteres in Parallele zu stellen, da ein Theil der CO_2 in den Reinigungsapparaten abgeschieden wird, und zwar ein grösserer oder geringerer Theil, je nach der Menge des auftretenden Ammoniaks.

Die grössten Veränderungen erleidet im Laufe der Destillation das Methan (Sumpfgas CH_4) und der Wasserstoff; ersteres nimmt immer mehr ab, letzterer zu, und die Figuren auf Taf. XX geben über diese Veränderungen ein klares Bild.

Alle diese Verhältnisse finden sich analog bei den verschiedenen untersuchten Kohlensorten, wie die nahezu gleichen Bilder zeigen; es lässt sich deshalb erwarten, dass die Mischproben der aus verschiedenen Kohlen erhaltenen Gase verhältnissmässig geringe Unterschiede zeigen, namentlich was die Hauptbestandtheile CH_4 und H anlangt. Es ist dies selbstverständlich nur dann der Fall, wenn, wie bei unseren Versuchen, unter möglichst gleichmässigen Bedingungen gearbeitet wird. Auf einige Unterschiede, welche mit der chemischen Zusammensetzung der Kohlensubstanz selbst im Zusammenhange stehen, z. B. CO, habe ich bereits aufmerksam gemacht.

In welcher Weise sich die Verhältnisse ändern, wenn andere Ofentemperaturen, andere Gewichte der Ladung oder andere Destillationszeiten angewendet werden, geht aus unseren Versuchen vorläufig noch nicht hervor; es ist vielmehr durch die bisherigen Arbeiten erst die Grundlage geschaffen, auf der sich weitere Untersuchungen aufbauen sollen, um über diese für die Praxis so wichtige Frage bezüglich des Einflusses der Temperatur auf die Leuchtgaserzeugung ziffermässige Anhaltspunkte zu gewinnen.

Ich rechne auf Ihre Zustimmung, wenn ich Ihren Vorstand ersuche, die begonnenen Arbeiten nach dieser Richtung fortsetzen zu dürfen.

Discussion:

Herr Hegener (Cöln). Gestatten Sie mir, in Rücksicht auf die in Zukunft von dem Herrn Vorredner vorzunehmenden Arbeiten den Wunsch auszusprechen, dass er einen Weg ausfindig machen möchte, um während der ganzen Zeit der Destillation auch die Temperatur der Retorte zu bestimmen. Ich bin der Ueberzeugung, dass, wenn dieser Factor mitberücksichtigt wird, ganz andere Gesichtspunkte sich ergeben werden, als die bisherigen. Insbesondere werden wir sehen, dass zunächst die Bildung der leuchtenden Bestandtheile des Gases, ferner des Sumpfgases und auf der andern Seite des Wasserstoffgases in einer ganz anderen Weise sich darstellen wird, als sie sich heute darstellt, wo wir nur die Temperatur in den Oefen bestimmt haben. Ich glaube, dass eine wichtige Relation sich daraus ableiten wird. Das hat für die Praxis die grosse Bedeutung, dass man unter Aenderung der Charge, ferner unter Aenderung der Retorten-Wandstärke — ein höchst wichtiger Factor — oder aber unter Aenderung der Einmauerung in der Lage sein würde, bei der gleichen Ofentemperatur die innere Retortentemperatur zu ändern und dadurch vielleicht auf die Gasproduction einen Einfluss auszuüben.

Der Vorsitzende Herr R. Cuno (Berlin). Meine Herren! Sie haben aus den eingehenden Mittheilungen, welche Herr Dr. Bunte uns über die von ihm im Auftrage des Vereins angestellten Versuche gegeben hat, wohl ein Bild von der Aufgabe gewonnen, die ihm damit übertragen war. Ich brauche Sie nicht daran zu erinnern, mit welcher Mühe und Arbeit die Anstellung derartiger Versuche verknüpft ist, da Sie ja darüber bei ähnlichen Veranlassungen eigene Erfahrungen gesammelt haben. Aber darauf möchte ich hin-

weisen, dass gerade die Ausführung solcher Untersuchungen im Auftrag des Vereins mit ein Hauptpunkt gewesen ist zur Organisation unseres Vereins, wie sie nun seit 2 Jahren besteht; die Anstellung von Versuchen, welche für uns alle von gleich grosser Bedeutung, von gleicher Wichtigkeit sind, und die doch der Einzelne nicht in solcher Weise anzustellen in der Lage ist. Die Erfahrungen, welche durch unseren Verein, durch die Thätigkeit unseres Generalsecretärs gesammelt werden, kommen Allen in gleicher Weise zu Gute, und Sie werden morgen ein Urtheil darüber abzugeben haben, ob Sie gewillt sind, diese Untersuchungen weiter fortzusetzen, wenn wir bei der Berathung des Etats Ihnen die Vorlage machen, auch für das nächste Jahr einen erheblichen Betrag unserer Geldmittel für diese Zwecke zur Disposition zu stellen. Ich hoffe, meine Herren, dass Sie dann Ihren Vorstand einmüthig ermächtigen werden, in gleicher Weise fortzufahren, um die weitere Fortbildung unserer Fächer dadurch an derjenigen Stelle zu ermöglichen, welche im Interesse des ganzen Vereins gegründet ist. Ich spreche unserm Generalsecretär für die grosse Mühe und Arbeit, deren er sich in so eingehender Weise unterzogen hat, im Namen des Vereins den Dank aus.

Wanderausstellung von Gasapparaten.

Auf Anregung der Direction der Gas- und Wasserwerke Karlsruhe haben sich die Städte Carlsruhe, Mannheim und Freiburg vereinigt, um eine Wanderausstellung zu veranstalten, welche alle Gebiete der Verwendung des Gases zu gewerblichen Zwecken, sowie in der Haushaltung zum Heizen und Kochen umfassen soll. Die Ausstellung wird zum erstenmale im Monat August d. J. in Karlsruhe in den Räumen der Ausstellung für Handwerkstechnik und Hauswirthschaft, welche am 15. August eröffnet wird, eingerichtet werden. Nach Schluss dieser Ausstellung, Ende September 1886, wird die Sammlung von Gasapparaten zunächst nach Mannheim und dann nach Freiburg wandern um dort ebenfalls das Publikum mit den Vortheilen und Annehmlichkeiten der Gasverwendung bekannt zu machen.

Der Plan dieser Wanderausstellung, deren Umfang und die dafür in Aussicht genommenen Kosten sind aus den nachstehenden Erläuterungen ersichtlich:

A. Die Ausstellung wird gebildet:

1. Aus schon im Besitze der Gaswerke befindlichen geeigneten Gegenständen, welche unentgeltlich zur Ausstellung überlassen werden.
2. Aus Apparaten, welche die Fertiger derselben oder Händler mit solchen zur Ausstellung bringen und welche nach Schluss der Wanderausstellung, wenn nicht verkauft, an die Aussteller zurückgehen, ohne dass aus der Ausstellung derselben weitere Kosten erwachsen.
3. Aus Apparaten, welche auf besondere Veranlassung der ausstellenden Gaswerke von den Fertigern ausgestellt werden und wobei die Gaswerke Hin- und Rückfracht und sonstige Spesen ganz oder theilweise tragen, und welche Gegenstände, wenn nicht verkauft, ebenfalls wieder an die Fertiger zurückgehen.
4. Aus Apparaten, welche entweder die einzelnen Gaswerke oder die Gesammtheit derselben ankaufen und welche letztere nach Schluss der Ausstellung, wenn sie nicht während der Ausstellung verkauft, unter den Gaswerken zur Versteigerung kommen. Als Ort der Versteigerung ist, weil in der Mitte gelegen, Karlsruhe bestimmt.

B. Für die Dauer der Wanderausstellung wird eine geeignete Persönlichkeit angestellt, welche die einzelnen Apparate dem Publikum zu erklären und im Gebrauch vorzuführen hat, welcher Bestellungen auf Apparate an die Fertiger oder Händler vermittelt oder wenn Duplikate vorhanden und wenn der betreffende Fertiger oder Händler nicht am Orte selbst wohnhaft, durch Vermittlung der den Ankauf bewirkt habenden Gaswerke direkt zum Verkauf bringt.

C. Die Kosten einer Raummiethe, die Aufstellung der Apparate, die Verbindung mit der Gas- und Wasserleitung, mit den Messapparaten, die Aufstellung letzterer, überhaupt alle Installationskosten, sowie die Bezahlung der unter B bezeichneten Persönlichkeit während der Dauer der Ausstellung in der betr. Stadt, die Transportkosten von einer Stadt zur andern und endlich die Kosten für Gas und Wasser, Insertionskosten für die betreffenden Ortsausstellungen, sowie etwaige Reisekosten von Beamten der Gaswerke trägt jedes einzelne Gaswerk für sich.

D. Die aus A No. 3 und 4 erwachsenden Kosten, sowie solche Kosten, welche nicht als lokale zu betrachten sind, werden von den ausstellenden Gaswerken gemeinschaftlich getragen und zwar nach Maassstab der im letzten Betriebsjahre stattgehabten Gasproduction.

Als Höchstbetrag wird ein Credit von M. 50 pro 100000 cbm Jahresproduction angenommen, so dass z. B. das Gaswerk Karlsruhe bei annähernd 4000000 cbm Production der Betrag von M. 2000 treffen würde, während weitere M. 1000 als Installationskosten und Lokalausstellungskosten anzunehmen sind.

Ebenso kommt nach dem gleichen Maassstabe der Erlös aus den nach A No. 4 angeschafften Gegenständen wieder unter die Gaswerke zur Vertheilung.

Wie erwähnt haben sich auf Grund dieses Planes vorläufig die Städte Karlsruhe, Mannheim und Freiburg zu gemeinsamem Vorgehen geeinigt; es ist wohl anzunehmen, dass sich noch andere Städte anschliessen werden, da auf diesem Wege der Association benachbarter Gasanstalten nicht nur die Kosten für die Beschaffung der Ausstellungsobjecte und das mit jeder derartigen Veranstaltung verbundene Risiko sich verkleinern, sondern auch eine Reihe von Erfahrungen gesammelt werden, welche allen Betheiligten zu Gute kommen.

Ueber die Ausstellung selbst hoffen wir später ausführliche Mittheilungen machen zu können.

Verein von Wasserwerksingenieuren in Amerika.

Es dürfte von Interesse sein, über die Vereinsverhältnisse der Wasserfachmänner in Amerika Einiges zu hören. Der Grösse des Landes und der grossen Anzahl volkreicher Städte entsprechend ist die Zahl der Wasserwerke dort eine sehr bedeutende. Wir finden deshalb ausser der »American Water Works Association« auch kleinere Vereinigungen, die sich auf die einzelnen Staaten der Union beschränken. So besteht seit einigen Jahren in Massachussetts, Connecticut und den benachbarten Staaten ein Verein, der sich die »New-England-Water-Works-Association« nennt. Dieser hat sich zur Aufgabe gemacht, die den Bau und Betrieb von Wasserwerken, ferner die Vertheilung und den Verbrauch des Wassers betreffenden Fragen in wissenschaftlicher wie praktischer Hinsicht zu behandeln und zu fördern, und hierbei unter den Mitgliedern ein freundschaftliches Verhältniss zu unterhalten, durch geselligen Verkehr und freundlichen Austausch von Informationen und Ideen fachlicher Natur. Der Verein besteht aus ordentlichen und ausserordentlichen Mitgliedern; als ordentliche werden nur Beamte von Wasserwerken aufgenommen, während Geschäftsleute oder Firmen, die Materialien für Bau und Betrieb von Wasserwerken liefern, als ausserordentliche, nicht stimmberechtigte Mitglieder zugelassen werden. Der Verein hält alljährlich im Juni eine Hauptversammlung, auf der die Vereinsangelegenheiten besprochen, Wahlen vorgenommen, Vorträge gehalten und Discussionen geführt werden; ausserdem findet noch eine zweite Versammlung statt. Die Verhandlungen der Versammlungen werden in einem Jahresbericht veröffentlicht. Im Jahre 1884 zählte der Verein bereits 48 ordentliche und neun ausserordentliche Mitglieder.

Aus den Verhandlungen der New-England-Water-Works-Association in 1884 geben wir nachstehend einen Vortrag des Herrn H. W. Richards von New-London über

Material und Dimensionen von Privatleitungsröhren.

In der Wasserversorgung bilden die Privatleitungen einen sehr wichtigen Theil, der volle Aufmerksamkeit verdient, sehr oft aber nur nebensächlich behandelt wird. Die Anforderungen, denen dieselben entsprechen sollen, sind in der Hauptsache die folgenden: 1. sie sollen das durchfliessende Wasser frei von der Gesundheit schädlichen Verunreinigungen lassen; 2. sie sollen so dauerhaft sein, dass sie, einmal gelegt, möglichst wenig

Störungen im Betrieb und Unterhaltungskosten verursachen; 3. sie sollen rasch und billig zu legen sein; 4. sie sollen bei gegebener Weite ein möglichst grosses Wasserquantum liefern.

Die erste Forderung ist wohl die hauptsächlichste, aber auch die zweite sollte in Hinsicht auf die Kosten nie unberücksichtigt bleiben. Während es im einen Fall unökonomisch ist, nicht das dauerhafteste Material zu wählen, mag dies im anderen Falle zweckmässig sein, wenn das dauerhafteste Material (Blei) das Wasser ungesund machen würde. Wo möglich aber sollten die Privatleitungen in permanenter Weise gelegt werden, damit auch das Publikum so wenig als möglich incommodirt wird und die Einheit der Strassendecke erhalten bleibt.

Die seither im Gebrauche stehenden Materialien sind Blei und Schmiedeeisen mit oder ohne Ueberzug. Die Schmiedeeisenrohre werden galvanisirt, getheert, emaillirt oder cementirt. Ohne Ueberzug sind sie nur in beschränkter Ausdehnung angewendet, da sie rasch rosten, das Wasser für Waschzwecke ungeeignet machen und sich bald verlegen; ersteres wird mehr oder weniger rasch vor sich gehen, je nach der Beschaffenheit des Wassers, letzteres um so schneller, je kleiner die Durchmesser sind. In New-London wurde ein $^1/_2$zölliges Rohr in zwei Jahren vollständig verlegt. Gegen die Schmiedeeisenrohre mit Ueberzug wird im Allgemeinen angeführt, dass dieselben, wenn auch der Ueberzug gegen Corrosion sicher ist, an den Enden, wo sie geschnitten sind, und im Inneren der Façonstücke mehr oder weniger der directen Wirkung des Wassers ausgesetzt sind; es setzt sich in den Kuppelungen, Krümmern, T-Stücken und anderen Einsatzstücken Rost an, während das Innere der Rohre selbst rein bleiben mag. Auch Metallhähne und sonstige Stücke werden oft vom Rost vollständig verstopft.

Am meisten angewendet sind wohl die g a l v a n i s i r t e n oder v e r z i n k t e n Schmiedeeisenrohre, die auch vielleicht, mit Ausnahme der cementirten, die besten von den Schmiedeeisenrohren mit Ueberzug sind. Sie werden hergestellt, indem sie zunächst in einem Säurebad rein metallisch gemacht und dann in geschmolzenes Zink getaucht werden. Dieser Ueberzug ist oft unvollständig, und wenn auch vollständig, so wird er doch mit der Zeit zerfressen. Prof. Nichols sagt: »Wenn die Rohre der Wirkung des Wassers ausgesetzt sind, so beginnt sofort die Corrosion; zuerst findet die Wirkung auf das Zink statt, vorausgesetzt, dass die Rohre beim Verzinken frei von Rost und die Verzinkung eine vollständige war; nach einer gewissen Zeit wird das Zink aufhören, das Eisen zu schützen und letzteres beginnt zu rosten. Diese Wirkung ist nur eine Frage der Zeit.« Ein halbzölliges Rohr wird sich in 5 bis 15 Jahren verlegen; bei manchen Wassern mag es länger dauern. Ihr Gebrauch wurde in Middletown nach 15jährigem Versuche aufgegeben, während sie in Hartfort circa 25 Jahre in Gebrauch standen, wenn auch Verstopfungen durch Rost erwähnt wurden. In New-London hat sich in drei Jahren $^1/_4$ Zoll Rost gebildet.

In gesundheitlicher Beziehung werden sie von manchen Chemikern unqualificirbar verworfen, von anderen gutgeheissen. Es ist möglich, dass sie gefährlicher als die Bleirohre sind, aber bei gewöhnlichen Wassern mögen sie harmlos sein, wenn sie als Hausleitungen von gewöhnlicher Länge gebraucht werden und immer mit Wasser gefüllt sind.

Die g e t h e e r t e n (a s p h a l t i r t e n) Eisenrohre sind nur wenig in Gebrauch; der obige Einwurf gilt auch für diese.

E m a i l l i r t e Eisenrohre sind in neuerer Zeit in einigen Städten eingeführt. Durch Autoritäten wird hervorgehoben, dass sie keine schädlichen Substanzen enthalten, dass sie dauerhaft, elastisch sind und das Eisen völlig vor Corrosion schützen. Doch scheinen sie ebenfalls den Mangel eines Schutzes an den Verbindungen, wo die Rohre geschnitten werden, zu besitzen. Es wird wohl ein flüssiges Email verkauft, mit dem die ausgesetzten Enden bestrichen werden; da dies aber nicht bei hoher Temperatur aufgetragen werden kann, wie bei den Rohren selbst, so wird es wahrscheinlich nur einen temporären Schutz gewähren. Mit einem besseren Schutz an den Verbindungen dürften diese Rohre sich gut bewähren.

C e m e n t i r t e Rohre wurden in verschiedenen Städten, namentlich in New-England seit den letzten 20 Jahren angewendet und sind über das Versuchsstadium hinaus. Es werden hierzu Eisenrohre von $^3/_4$ Zoll, 1 Zoll und $1^1/_4$ Zoll im Lichten benutzt. Anfangs verwendete man Portland-Cement zu ihrer Auskleidung, nach Versuchen erwies es sich als besser, eine kleine Quantität Rosendale-Cement beizumischen. Nach gehöriger Mischung des Cements wird er in das Rohr mit einer eigenen Presse eingebracht und darnach zwei Conuse vom Durchmesser des schliesslichen Calibers durchgezogen, wodurch der Cement gegen die Wandungen angedrückt wird. Nachdem der Cement fest geworden, wird noch ein flüssiger Mörtel durchgegossen, der alle etwa gebliebenen Zwischenräume ausfüllen soll. Dies Verfahren liefert aus einem ursprünglich 1zölligen Rohr ein $^3/_4$zölliges mit einer Ausgabe von ca. 2 cts. pro laufendem Fuss. Diese cementirten Rohre werden häufig mit rein eisernen, oder galvanisirten oder Messing-Formstücken gelegt, von denen aber keine die Enden

der Rohre schützen. Letzteres kann auf zweierlei Weise bewirkt werden. Entweder man füllt, wie in Worcester, die Roheisenkuppelungen mit Cement und zieht, nachdem die Verbindung hergestellt, einen vorher in das Rohr eingesetzten Gummiconus durch. Dieses Verfahren, welches erfordert, dass der Cement fest ist, bevor das Wasser eingelassen wird, kann beschleunigt werden durch den Gebrauch eines schnell bindenden Cements, es ist aber unpraktisch bei Verbindungen mit Krümmern oder T-Stücken. Bei dem anderen Verfahren, das in New-London angewendet, erhalten die Verbindungsstücke ein Zinnfutter, welches zwei über die Rohrenden vorspringende Messingzwingen vom selben Caliber wie das Rohr enthält.

In gesundheitlicher Hinsicht entspricht das cementirte Rohr allen Anforderungen. Nach des Vortragenden Meinung ist es nächst dem Bleirohr das beste Rohr für Privatleitungen und mag gebraucht werden, wo die Natur des Wassers oder Vorurtheil den Gebrauch des Bleies nicht zulassen.

Von nicht schmiedeeisernen Rohren sind in Gebrauch die verzinnten Bleirohre und die reinen Bleirohre. Wenn auch der Zinnüberzug das eigentliche Rohr schützt, so fehlt dieser Schutz an den Verbindungsstellen, wo beim Zusammenlöthen das Zinn schmilzt und es hat dann ein solches Rohr keinen Vortheil vor dem gewöhnlichen Bleirohr, da die Wirkung des Wassers auf Blei, das mit einem anderen Metall in Berührung steht, schneller sein soll als auf Blei allein. Autoritäten behaupten auch, dass eine chemische oder galvanische Wirkung zwischen den zwei Metallen stattfinde, die eines oder das andere zerstöre. Durch diese Nachtheile mögen also oft die Vortheile dieser Rohre aufgewogen werden. Sie wurden in ziemlicher Ausdehnung in New-York und in Providence angewendet, in letzterer Stadt jedoch nach kurzem Versuche durch Bleirohre verdrängt.

Die Bleirohre sind seit 1836 in Gebrauch und seitdem unendlich vielen Versuchen und Prüfungen bezüglich ihrer Wirkung auf Wasser unterworfen worden. Sie waren und sind verwendet in allen Hauptstädten von Europa und in über 50 % der Städte mit 20000 Einwohnern und darüber in Amerika. Während ihre anfänglichen Kosten etwas höher sind als die der Schmiedeeisenrohre, sind sie viel dauerhafter und leichter zu legen als diese. Sie können um Hindernisse in felsigen oder unebenen Rohrgraben gebogen oder gekrümmt werden, während die Schmiedeeisenrohre gerade gelegt werden müssen. Die Erdarbeiten sind also billiger. Bleirohre können ferner in einer continuirlichen Länge gelegt werden und vermeiden so die vielen zu Verstopfungen Anlass gebenden Verbindungen. Es bestand lange, besonders in kleineren Städten ein Vorurtheil gegen Bleirohre, dass sie Bleivergiftungen herbeiführen könnten. Ohne Zweifel rührt dies davon her, dass man oft Brunnen- oder Quellwasser einige Hunderte von Fussen in solchen Rohren beigeführt hat, oder dass man Regenwasser aus mit Blei verkleideten Behältern durch Bleirohre bezog. In solchen Fällen ist freilich das Bleirohr gefährlich, aber wo dasselbe constant mit Wasser gefüllt ist, das selten zwölf Stunden still steht, ist die Gefahr auf ein Minimum reducirt, vielleicht ausgenommen bei Wässern von besonderer chemischer Natur. Prof. Nichols sagt: »In der Regel besteht mit Wassern, die für Wasserversorgungszwecke geeignet sind, nahezu keine Gefahr im Gebrauch von bleiernen Privatleitungen.« Auch von der Cochituate-Wasserwerksbehörde wurden nach ausgedehnten Versuchen im Jahre 1848 günstige Berichte über den Gebrauch von Bleirohren gebracht; ihr Gebrauch wurde ferner durch eine vom britischen Parlament niedergesetzte Commission angerathen, ebenso durch sonstige Commissionen und Ingenieure seitdem. Obwohl Bleirohre lange Jahre hindurch in allen grossen Städten in Gebrauch waren, sind doch die Fälle von Bleivergiftung sehr selten, und wenn vorgekommen, können sie meist auf ausserordentliche Längen von Rohren, auf Bleibehälter oder andere Bestandtheile der Leitung zurückgeführt werden, in denen das Blei abwechselnd der Luft und dem Wasser ausgesetzt wurde. Vor der Annahme der Bleirohre als Privatleitungsrohr ist am besten, das Wasser unter denselben Bedingungen zu untersuchen, in denen es gebraucht wird, wenn ein schützender Ueberzug aus Bleiverbindungen, der gewöhnlich gefunden wird, im Inneren des Rohres sich gebildet hat. Prof. Nichols sagt, dass bei dem Bostoner Leitungswasser sich ein Niederschlag gebildet hat, der aussen braun und von der Gegenwart organischer Stoffe herrührte und darunter eine Lage von Bleicarbonat zeigte. Dieser braune Ueberzug wurde in verschiedenen anderen Städten beobachtet.

Um die relativen Kosten der verschiedenen Arten von Rohren zu bestimmen, mögen die Kosten eines ³/₄ zölligen Rohres, 28 Fuss lang, mit einem ¹/₂ zölligen Hauptbahn und ³/₄ zölligem Privathahn verglichen werden, ohne Berücksichtigung von Arbeit, Fracht, Fuhrlohn, Stopfbüchsen und Pflasterung und unter Zugrundelegung der Marktpreise vom Februar 1884. Nimmt man die Kosten eines Bleirohres von 3,5 Pfd. Gewicht pro laufendem Fuss mit 100 % an, so werden die übrigen Rohre das Folgende kosten: verzinnte Bleirohre 190 %, emaillirte Eisenrohre 65 %, cementirte 58 %, galvanisirte $50\frac{1}{2}$ %, getheerte 49 % und rein eiserne 46 %. Da aber die Erdarbeiten bei den Bleirohren

im Allgemeinen weniger kostspielig sind, so werden die relativen Kosten der Bleirohre niederer. Nimmt man die Dauer eines galvanisirten Rohres zu 15 Jahren an, nach welcher Zeit es umgelegt werden muss, so werden sich die Gesammtkosten bei diesem höher stellen als bei dem Bleirohr. In Folge der Glätte der Innenwandungen besitzt ferner das Bleirohr ein grösseres Leitungsvermögen als das Eisenrohr. Das Legen ist leichter und erfordert weniger kostspielige Werkzeuge und keine besondere Geschicklichkeit. Das gewöhnliche Schmiedeeisenrohr ist wohl stark genug, um dem gewöhnlichen Druck zu widerstehen; da aber das Bleirohr in verschiedenen Wandstärken geliefert wird, so kann ihr Gewicht der Weite und dem Drucke angepasst werden.

Um aus einer Leitung von gegebener Weite eine möglichst grosse Wassermenge entnehmen zu können, sollten alle Formstücke und Hähne von derselben Lichtweite sein wie das Rohr. Die Innenwandungen sollten so glatt als möglich und der Radius der Krümmungen so gross sein, als es die Umstände erlauben. Bei Schmiedeeisenleitungen mag ein Vortheil erreicht werden durch den Gebrauch von Krümmern mit grösserem Radius als der gewöhnlich gebrauchten. Die Sorgfalt in der Dimensionirung der Privatleitung wird oft unnütz gemacht durch schlechte Einrichtungen im Innern der Häuser. Nimmt man ein Rohr, das weiter ist als der Zapfhahn, so wird die Wassermenge vergrössert: ein $^3/_4$ zölliges Rohr von gewöhnlicher Länge mit einem $^1/_2$ zölligen Zapfhahn liefert ca. 50% mehr Wasser als ein $^1/_2$ zölliges Rohr mit demselben Hahn, aber ca. 10% weniger als ein $^3/_4$ zölliges Rohr mit einem $^3/_4$ zölligen Hahn. Hiernach kann also ca. 1 Doll. gespart werden durch Reduction der Wassermenge um 10%.

Nichts ist gewöhnlicher, als dass die Leitungen viel weiter gemacht werden als nothwendig, ist. Ohne dass für den Consumenten hierdurch Unannehmlichkeiten entstehen, sollte doch die Zeit, in der eine gegebene Wassermenge entnommen werden kann, möglichst verlängert werden, namentlich wo grosse Wassermengen gebraucht werden. Wenn ein Etablissement 450 cbm täglich bedarf, so reduciren diese, wenn in zehn Minuten bezogen, den Druck in der Strassenleitung viel mehr, als wenn der Bezug auf mehrere Stunden verlängert wird, und die Leitung kann oft so dimensionirt werden, dass dieser augenblickliche Bezug unmöglich wird, wenn dies auch nicht immer praktisch ist. Die Differenz im Druck und die verschiedenen Anforderungen verlangen, dass die Weiten der Leitungen mit dem Wasserwerksingenieur vereinbart werden; im Allgemeinen ist zu sagen, dass 3,6 l pro Minute, ein Quantum, das für eine kleine Wohnung mit einer Familie angemessen ist, durch einen $^1/_2$ zölligen Zapfhahn und eine $^3/_4$ zöllige Leitung bei 35 Pfd. Druck bezogen werden können. Eine Tabelle über die Wassermengen der gewöhnlich gebrauchten Leitungsrohre würde sehr nützlich sein.

Die Regel, nur das beste Material anzuwenden, gilt ebenso gut bezüglich der Hähne, Schieber und andere Formstücke einer Privatleitung wie bezüglich der Rohre selbst. Das beste Material ist immer das billigste. In manchen Städten wird der Privathaupthahn weggelassen und es ist dann nöthig, bei Reparaturen die Strasse aufzugraben und den Haupthahn des Wasserhahns zu schliessen; dies ist nicht zweckmässig, vielmehr sollte immer innerhalb des Randsteins ein Hahn, überdeckt mit einer gusseisernen Kappe, angebracht werden.

Das Einfüllen des Rohrgrabens sollte so geschehen, dass ein Setzen vermieden wird. Nach des Autors Erfahrung empfiehlt sich das Stampfen mit einem ca. 15 Pfd. schweren Stampfer nahezu von der Sohle bis zur Oberfläche mehr als das Einschwemmen mit Wasser.

An den Vortrag knüpfte sich eine Discussion, in welcher wohl allgemein zugestanden wurde, dass Bleirohre die besten seien; die Frage aber, welches sind die nächst besten, wurde theils zu Gunsten der emaillirten, theils zu Gunsten der cementirten Schmiedeeisenrohre beantwortet. Auf Vorschlag Mr. Sherman wurde beschlossen, einen Fragebogen an die Mitglieder auszugeben, um deren Ansichten und Erfahrungen über den Gegenstand einzuholen. Dieser Fragebogen enthielt die fünf Fragen: 1. Bleirohre. Wie gross ist das Gewicht pro laufendem Fuss und der Druck für jede Weite der im Gebrauche befindlichen Bleirohre und liegen schlechte Erfahrungen mit diesen Rohren vor? 2. Schmiedeeisenrohre. Welche Arten wurden angewendet und mit welchem Erfolg? 3. Welche Arten werden jetzt angewendet und warum? 4. Welche Arten würden vorgezogen und warum? 5. Welche Informationen von Interesse können Sie nach Ihrer Erfahrung über den Gebrauch von Leitungsrohren geben?

Es liefen 41 Beantwortungen ein; nach diesen werden in zwölf Städten galvanisirte schmiedeeiserne Rohre verwendet; von denselben sind sechs Städte mit diesen Rohren zufrieden, drei dagegen würden cementirte und drei Bleirohre vorziehen; cementirte Rohre verwenden ebenfalls zwölf Städte, davon sind wieder sechs zufrieden mit denselben, die anderen sechs würden Bleirohre vorziehen; getheerte Rohre werden von fünf Städten verwendet, davon sind zwei zufrieden, drei würden zu bleiernen greifen; emaillirte Rohre werden in fünf

Städten verwendet, davon sind drei zufrieden und zwei würden Bleirohre vorziehen. Endlich Bleirohre stehen in sieben Städten in Gebrauch, wo sie auch zur Zufriedenheit functioniren.

A. Frank, München.

Literatur.

Petroleum in London. Wie eine Notiz im Centralbl. der Bauverwaltung 1886 S. 148 mittheilt, ist die Einfuhr von Petroleum in Grossbritannien im Zunehmen. Nach den vorhandenen Angaben wurden eingeführt:

1885 . . .	73 869 787 Gallons	=	335 000 cbm
1884 . . .	52 808 436	» =	240 000 cbm
1883 . . .	70 185 563	« =	320 000 cbm

davon sind nur etwa 1½ % wieder ausgeführt.

Thörner, Dr. H. Experimentaluntersuchungen über das Petroleum als Leuchtmaterial. Chemikerztg. 1886 No. 34 S. 528 ff.

Die Fabrikation der Mineralschmieröle, speciell der aus russischen Residuen gewonnenen. Chem. Ztg. 1886 No. 39 S. 603 ff. mit Abbildungen.

Nafzger, Dr. F Zur Fabrikation von Rhodansalzen. Chemikerztg. 1886 No. 24 S. 370. Der Artikel schliesst sich an die Ausführungen von R. Gasch (d. Journ. 1886 No. 19) an.

Reinigung der Seine und Entwässerung von Paris. Die No. 4 1886 des Centralbl. der Bauverwaltung enthält einen illustrirten Artikel über die seit Jahren schwebende Frage der Entwässerung von Paris. Speciell bezieht sich das Referat auf eine der französischen Abgeordnetenkammer betreffs dieser Frage vorgelegte Denkschrift.

Garbe. Die Reinigung des Abwassers von London. Centralbl. Bauverwaltung 1886 No. 15 S. 146. Der Aufsatz gibt ein Referat über die neueren Vorschläge zur Reinigung der Londoner Kanalwasser (Sewage).

Die Vyrnwy-Thalsperre bei Liverpool. Centralbl. der Bauverwaltung 1886 No. 8 S. 76 enthält Angaben über den Bau des für die Wasserversorgung von Liverpool bestimmten Sammelteiches mit Querprofil der Thalsperre (vgl. d. Journ. 1885 S. 1005).

Lüftungs- und Heiz-Anlagen in Wiener Theatern und Vergnügungslokalitäten. In der Wochenschr. des österr. Ing.- und Archit.-Ver. 1886 S. 44 wird ein Vortrag von J. Leschetizky über die Heizungs- und Lüftungsanlage im Wiener Orpheum, welche von dem Genannten an Stelle der früher sehr ungenügenden Einrichtungen entworfen und ausgeführt worden ist, mitgetheilt.

Für die Lüftung des Zuschauerraumes wurde die grösste Besuchsziffer von 1000 Personen, also entsprechend eine Lufteinführung von 30000 cbm in der Stunde angenommen. Die frische Luft wird aus dem angrenzenden Garten durch eine von Baumgruppen umgebene, 3 m hohe Schöpfstelle entnommen und durch einen unterirdischen Kanal zu einer Heizkammer geleitet, in welcher zwei Oefen von 54 qm Heizfläche aufgestellt sind. Ueber der Heizkammer ist ein Mischraum angelegt, in welchen je nach Bedarf auch kalte Luft geleitet werden kann. Von der Mischkammer führen Kanäle nach den Schloten, aus welchen die Heizluft etwas über Kopfhöhe in den Zuschauerraum sowohl zu ebener Erde, als auch in der Gallerie eintritt. In der warmen Jahreszeit wird die frische Luft auf dem gleichen Wege nach dem Saale geführt. Zur Entfernung der Abluft sind 5 Lockkamine angeordnet, welche theils durch Füllöfen, theils durch Gasflammen erwärmt werden und die Abluft vom Fussboden des Saales wie der Gallerie abführen; ferner sind 6 Abluftschlote vorhanden, welche in der Saaldecke münden und mit Wolpert'schen Saugern bekrönt sind; auch die bei der alten Einrichtung bereits vorhandenen Holzklappläden im Dachaufsatze werden theilweise benutzt. Im Sommer kann im Bedarfsfalle eine rasche Abkühlung des Zuschauerraumes durch zeitweises Oeffnen der grossen, in der Bühnendecke befindlichen Lüftungsklappe erzielt werden. Für die Bühne und die Ankleideräume ist eine Luftheizung eingerichtet, welche theils mit frischer, theils mit umlaufender Luft betrieben werden kann; die Heizkammer liegt 6 m unter dem Bühnenfussboden. Die Luftheizungsöfen sowie die Einsatzöfen der Lockkamine sind mit Füllfeuerung für Cokes versehen, so dass die Bedienung eine einfache und wenig Zeit erfordernde ist. Leschetizky befürwortet auch noch dringend, bei dem Neubaue von Wohnhäusern die Lüftung der Zimmer nicht, wie es leider meist der Fall ist, zu vernachlässigen, sondern durch Anlage von hinter den Oefen mündenden Frischluftkanälen und von Abluftröhren eine Lufterneuerung zu veranlassen.

Im Anschlusse an den Vortrag machte J. Pürzl einige Mittheilungen über die Lüftungsanlagen in den Wiener Privattheatern. Die österreichische Theaterverordnung vom 1. Juli 1882 schreibt vor, dass die Lüftungseinrichtungen einen Luftwechsel von mindestens 30 cbm für die Person und Stunde erzielen müssten. In Folge dessen

wurden in den Wiener Privattheatern die bestehenden Anlagen umgeändert und zwar durchgängig unter Benutzung des durch Temperaturunterschied entstehenden Auftriebes ohne besondere künstliche Mittel. Bei dem Theater an der Wien und dem Karl-Theater wurden gleichartige Einrichtungen vom Civilingenieur Scholly ausgeführt. Unter dem Fussboden des Parterre wurde eine Luftkammer geschaffen, in welcher die durch Kanäle von aussen eingeführte Frischluft durch eine Heisswasserspirale vorgewärmt wird, um dann durch Kanäle nach den Ausströmungsöffnungen unter den Sitzen des Paterre zu gelangen. Für die Entfernung der Abluft wurden zahlreiche Schlote angebracht, welche theils in der Decke des Zuschauerraumes, theils an den Decken der Gallerien beginnen und über Dach führen. Der Hauptabzug erfolgt durch einen grossen Schlot über der Kronleuchteröffnung, in welchen das Abzugsrohr der Gasbrenner eingebaut ist. Für die Gallerien wurden besondere Zu- und Abluftkanäle angeordnet. Das Fürst-Theater konnte eine einfachere Einrichtung erhalten, da es nur im Sommer benutzt wird. Da die Zugänge zu dem Parterre und den Gallerien während der ganzen Vorstellung offen bleiben, so braucht für eine Lufteinführung nicht gesorgt zu werden. Zur Entfernung der Abluft wurden über der Kronleuchteröffnung ein grösserer Schlot und am äusseren Umfange der Decke 6 kleinere Abzugsschläuche angebracht. Zur Unterstützung der Abzugswirkung wurde vorgeschrieben, dass während der Vorstellung sämmtliche der herrschenden Windrichtung abgewendete Fenster der Gallerien offen zu halten sind.

Neue Bücher und Broschüren.

Frank A. Die Berechnung der Kanäle und Rohrleitungen nach einem neuen einheitlichen System mittels logarithmographischer Tabellen. 4°. 48 Seiten 9 Tafeln. R Oldenhourg. gbd. M. 7.

Melon Ed. Note sur le compteur à gaz. 8°. 16 pag. Lille, impr. Dauel.

Lehmann, Dr. C. B. Experimentelle Studien über den Einfluss hygienisch wichtiger Gase und Dämpfe auf den Organismus. I. u. II. Ammoniak- und Salzsäuregas. München 1886, R. Oldenbourg.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

15. Juli 1886.

IV. E. 1730. Neuerung an Petroleumrundbrennerlampen. M. v. Eigen in Wald, Rheinpreussen.

— T. 1648. Zug- und Hängevorrichtung. G. Teike in Berlin, Manteuffelstr. 42.

XXVI. A. 1302 Gaserzeugungsapparat. B. Andreae in Wien, Heinburgerstr. 21; Vertreter: Eug. Schultz in Berlin W., Köthenerstr. 14.

— B. 6792. Selbstregulirender Gasdurchlass für Regenerativlampen. F. Butzke & Co. in Berlin S., Brandenburgerstr. 20.

— C. 1954. Einrichtung zur Regulirung des Flüssigkeitsstandes bei nassen Gasmessern. W. Cowan in Edinburgh, Schottland; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Amalienstr. 3/I.

— W. 3700. Apparat zum automatischen Anzünden und Auslöschen von Gasflammen. J. Wüster und J. Butcher in Newcastle on Tyne, England; Vertreter: E. Capitaine in Berlin SW., Königgrätzerstr. 39.

19. Juli 1886.

XXVI. A. 1474. Apparat zur Erzeugung eines Gases für Heizungs- und Beleuchtungszwecke. J. Archer in Washington, V. St. A.; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80.

Klasse:

XXXVI. J. 1289. Selbstdichtender Ofenschieber. L. Jantzen in Berlin S., Annenstr. 34.

XLII. N. 1354. Einrichtung zur Regulirung von Wassermessern. National Meter Company in New-York, V. St. A.; Vertreter: C. Fehlert und G. Loubier, in Firma C. Kesseler in Berlin.

XLVII. H. 5960. Neuerung an der beweglichen Flanschenverbindung für Leitungsrohre. (Zusatz zur Anmeldung H. 5562.) C. Hoppe in Berlin N., Gartenstr. 9.

LIX. R. 3548. Neuerungen an den durch elastische oder nicht elastische Fluida oder durch Explosion von Gasgemischen betriebenen Maschinen, die auch als Pumpen verwendet werden können. A. Rigg in London; Vertreter: E. Thode & Knoop in Dresden, Amalienstr. 3/I.

Patentertheilungen.

XIII. No. 36826. Vorrichtung zum Brennen flüssiger Kohlenwasserstoffe. P. Tarbutt in London, Lombard Street; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 10. Januar 1886 ab. T. 1629.

XLVII. No. 36798. Bewegliche Flanschenverbindung für Leitungsrohre. C. Hoppe in Berlin N., Gartenstr. 9. Vom 4. November 1885 ab. H. 5562.

Klasse:

XLIX. No. 36814. Verfahren und Vorrichtungen zur Herstellung von Rohren. J. Robertson in Glasgow, Schottland; Vertreter: Lenz & Schmidt in Berlin W., Genthinerstr. 8. Vom 17. September 1885 ab. R. 3348.

LXXXV. No. 36776. Aichventilhahn (Kaliberhahn). E. Clausolles in Barcelona; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 101. Vom 3. Januar 1886 ab. C. 1852.

Patenterlöschungen.

IV. No. 30110. Sicherheitslampenverschluss.

XXIV. No. 25942. Retorte zur Verbrennung von flüssigen Kohlenwasserstoffen.

Klasse:

XXVI. No. 28784. Karburator für Luft und Gas.

XLVI. No. 29138. Gasmotor, welcher sein Explosionsgemisch selbst bereitet.

LXXXV. No. 7100. Vorrichtung zum Zerstören der Gase bei Entleerung von Latrinen durch Saugeapparate und Pumpen.

— No. 13192. Neuerung an der Vorrichtung zum Zerstören von Gasen bei Entleerung von Latrinen durch Saugapparate und Pumpen. (Zusatz zu P. R. 7100.)

— No. 33071. Drehbares Wasserleitungsfilter.

Patentversagung.

XLVI. B. 5771. Gasmotor. Vom 24. August 1885.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berncastel a. d. Mosel (Gasanstalt). Zwischen der Stadt, vertreten durch ihren Bürgermeister, Herrn Kunz, und dem Chemiker Dr. Wolff in Trier, ist mit Zustimmung der Stadtverordneten ein Vertrag abgeschlossen, nach welchem dem Unternehmer, Herrn Dr. Wolff, die Concession für Erbauung einer Gasanstalt und der Benutzung der städtischen Strassen für die Gasversorgung ertheilt wird.

Charlottenburg (Gasanstalt). Am 19. Juni machte der Architekten-Verein zu Berlin, wie die »D. Bauztg.« mittheilt, einen Ausflug nach Charlottenburg, um neben anderen Schenswürdigkeiten den Neubau eines Gasbehälters der städtischen Gasanstalt zu besichtigen. Der neue Gasbehälter besitzt 10,000 cbm Fassungsraum und wird nach dem Entwurfe des Prof. O. Intze in Aachen durch die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft in Moabit ausgeführt. Seine Construction wurde den Besuchern durch Herrn Cramer, welcher der Gasanstalts-Verwaltung für die Bauausführung als technischer Berather zur Seite steht, erklärt.

Der kreisförmige Wasserbehälter besitzt 32 m Durchmesser und ist auf einem Kranz von Mauerpfeilern 1,5 m hoch über dem Terrain aufgestellt; die Aussenwand, 6,8 m hoch, ist aus Eisenblechen hergestellt, deren Stärke von 13,5 mm am Boden bis zu 6 mm am obern Rande abnimmt. Sein Boden ist nach der Herrn Intze patentirten Constructionsweise gestaltet. Er erhebt sich in Form eines Kegelmantelstumpfes von etwa 5,5 m Höhe, dessen Erzeugende unter 45° geneigt ist, vom untern Rande des Beckens aus aufwärts in das Innere des letzteren hinein. Der obere Abschluss dieses Kegelmantelstumpfes wird durch einen Blechdeckel gebildet, der aus einer nach oben convexen Kugelzone von 12,5 mm Blechstärke und einer nach unten convexen Kugelkalotte von 6 mm Blechstärke besteht. Der Kugelradius beträgt 20 m, Die kreisförmige Kante, welche die beiden Kugelflächentheile mit einander bilden, also der Abschnittskreis der hängenden Kugelkalotte, hat 16 m Durchmesser und bleibt um 0,5 m unterhalb des festgesetzten Wasserstandes. Das Gerüst des Kegelmantelstumpfs wird dargelegt durch 48 strahlenförmig gestellte, unten gegen den Auflagering und oben gegen einen steifen Schlussring von 9,5 m inneren Durchmesser sich stützende Blechträger mit fischbauchartig gekrümmten Untergurten. Die keilförmigen Zwischenräume zwischen diesen Trägern sind mit nach unten convexen Tonnenblechen von 6 mm Stärke ausgefüllt. — Zur Verdeutlichung möge beistehende Fig. 248 dienen.

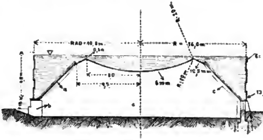


Fig. 248.

Die Gasbehälterglocke, für welche eine massive Ummantelung nebst Kuppelbedachung nicht angelegt wird, bewegt sich mittels Rollen zwischen 20 m hohen, gegen einander ausgesteiften Führungen auf und nieder. Wenn behufs Vornahme von Reparaturen der ganze Gasinhalt ausgelassen werden muss, so legt sich die kuppelförmige Glocken-

decke auf ein ihrer Form angepasstes, auf dem Boden des Wasserbehälters errichtetes Stützgerüst, welches aus drei konzentrischen, auf senkrechten Rändern ruhenden Eisenringen von bzw. 2, 12 und 22 m Durchmesser construirt ist.

Das Wasserbecken, dessen Inhalt 22 cbm beträgt, ruht mit seinem etwa 0,8 m breiten Bodenring in Höhe von 1,5 m über dem umliegenden Gelände auf 48 von einander getrennten, den Trägern des kegelförmigen Bodentheiles entsprechenden Pfeilern aus Klinkermauerwerk, durch deren Zwischenräume der unter dem mit hellem Anstrich zu versehenden Becken entstehende grosse, circusartige Raum genügendes Licht empfängt. Das Gewicht des für das Bauwerk verwandten Eisens beträgt 348,6 t (nämlich: Wasserbehälter = 199 t, Glocke, Ober- und Untertheil = 98 t, Führungen = 46 t, Stützgerüst = 3,9 t, eine Treppe = 1,6 t); dazu kommt der Wasserinhalt des Beckens mit 2200 t, so dass, wenn noch das Gewicht des Leuchtgases berücksichtigt wird, auf den 48 Pfeilern ein Gesammtgewicht von etwa 2555 t ruht, was für den einzelnen Pfeiler rund 53,2 t ausmacht. Der Druck auf den aus festgelagertem Sande bestehenden Baugrund beträgt etwa 1,8 kg auf 1 qcm.

Die Vortheile der vorbeschriebenen Construction der Gasbehälter gegenüber der sonst üblichen Bauweise bestehen 1. in einer ausserordentlich grossen Ersparnis an Mauerwerk sowie an Fundirungskosten, 2. in der Gewinnung eines grossen und genügend erleuchteten nutzbaren Raumes unter dem Boden des Wasserbehälters. — Die Kosten des Charlottenburger Gasbehälters einschliesslich des Mauerwerks der Pfeiler und der Fundirung, betragen etwas über M. 200,000; in der gewöhnlichen Bauweise mit Ummanteiung ausgeführt würde er sich um etwa die Hälfte theurer stellen.

Frankfurt a. M. (Elektrische Station). Die in No. 19 des Journ. erwähnte, von der Frankfurter Gasgesellschaft errichtete Centralstation für elektrische Beleuchtung ist als Versuchsstation erbaut. Die Legung der elektrischen Kabel, zunächst nur für die Eschenheimerstrasse, in die Fussgängersteige wurde von der Stadt gegen Erlegung einer Gebühr provisorisch und auf ein Jahr gestattet.

Die Maschinen und Accumulatoren, wie alle zugehörigen Apparate sind für etwa 250 Glühlampen (System de Khotinsky) und für etwa 12 Bogenlampen (System Schuckert) eingerichtet. Die Lampen sind ausschliesslich bei Abnehmern der Frankfurter Gasgesellschaft derart vertheilt, dass sie zu den verschiedensten Zwecken benutzt werden: in Läden, Wohnungen, Bureaus, Werkstätten, Lesezimmern, grossen Versammlungsräumen, in Höfen, auf der Strasse u. s. w., um nach allen Seiten hin über deren Verwendbarkeit und über die praktischen Schwierigkeiten, bei längerem Betriebe Erfahrungen zu sammeln.

Die Aufstellung der Maschinen geschah durch Maddison, der Accumulatoren durch Schöffer und Wijenhoff, welch letzter auch die Kabelleitungen in der Strasse und die Einrichtungen in Häusern und Höfen ausführte, während Robins, der nur ab und zu anwesend war, besonders mit der Zusammenstellung des Apparatentisches und der Inbetriebsetzung der Anlage beschäftigt war. Alle Genannten waren Angestellte der Electriciteits-Matschappij zu Rotterdam. Die Leitung der fertigen Anlage ist dem Ingenieur Ludwig Schiele von der Frankfurter Gasgesellschaft übertragen.

Frankfurt a. M. (Gasgesellschaft.) Am 10. Juli fand, wie die Frankfurter Ztg. meldet, unter dem Vorsitze des Herrn E. Flersheim die XXIX. ordentliche Generalversammlung der Frankfurter Gasgesellschaft statt. Vertreten waren 2136 Actien mit 532 Stimmen. Dem Referat a. a. O. entnehmen wir folgende Punkte: Das abgelaufene Geschäftsjahr (vom 1. Juli 1885 bis 31. December 1886) erstreckt sich nur über neun Monate, weil nach den neuen Statuten, welche seit der letzten Generalversammlung am 5. August 1885 zur Einführung kamen, für die Folge das Geschäftsjahr, dem der Stadt und des Staates entsprechend, mit dem 1. April eines Jahres beginnen und mit dem 31. März des folgenden schliessen soll. Es stellt sich deshalb, und weil das neue Uebereinkommen mit der Stadt am 1. Juli 1885 in Wirksamkeit trat, das abgelaufene neunmonatliche Geschäftsjahr als ein Zwischen- und Uebergangsstadium dar. Die Dauer des Geschäftsjahres von nur neun Monaten war von wesentlichem Einflusse auf die Ergebnisse, weil hierbei natur- und sachgemäss nicht nur $^9/_{12}$ der Einnahmen eines gewöhnlichen Jahres vorkommen, sondern weil der Ertrag der fehlenden 3 Monate (April, Mai und Juni) ein wesentlich geringerer ist, als in den Wintermonaten. Die allgemeinen Ausgaben bleiben dagegen dieselben, wie in den Monaten mit dem stärksten Gasverbrauche. Das Jahr 1885/86 umfasst somit 6 Wintermonate und nur 3 Sommermonate, während ein gewöhnliches Jahr sechs der ersten und sechs der letzten einschliesst; es hat dies kürzere Uebergangsjahr im Vergleich zu vollen Geschäftsjahren somit bei verhältnissmässig grösserem Geschäftsumsatze verminderte Lasten und Unkosten. Von diesem Gesichtspunkte aus müssen besonders die finanziellen Ergebnisse betrachtet werden, will man sie richtig würdigen und verstehen. Im Vergleiche zu den gleichnamigen Monaten des vorhergegangenen Geschäftsjahres stieg die Gasabgabe von der Fabrik

um 4,805%, diejenige für Strassenbeleuchtung und städtische Lokale um 4,65%; die Gasverluste bezifferten sich um 0,082% höher. In den verwendeten Rohstoffen zur Gasbereitung wurde eine Veränderung nicht vorgenommen; ebensowenig aber trat eine solche zum Besseren für die früher bereits geschilderten traurigen Verkaufsverhältnisse der Naturproducte ein. Die Preise wurden für Theer vielmehr wesentlich, für Gaswasser etwas ungünstiger als seither. Der Theer muss in grosser Menge zum Heizen der Retortenöfen verwendet werden, weil trotz schlechter Preise desselben genügender Absatz fehlt. An die Stadt wurden in den 9 Monaten M. 56250 als vereinbarter Geschäftsantheil ausbezahlt. Durch Zinsen für ausgegebene Schuldverschreibungen erscheint das neunmonatliche Geschäftsjahr nur mit M. 27000, d. i. mit der Hälfte gegen normale Jahre belastet. Die Abschreibungen auf den Anlage-Conti erfolgten ratirlich nach Vorschrift der Statuten, während der grössere Theil der Kosten für Unterhaltung und Reparaturen (besonders für Retortenöfen), erst im nächsten zwölfmonatlichen Geschäftsjahre zur Verrechnung kommen wird. Aus dem M. 195596 (1884/85 185159) betragenden Reingewinn beschloss die Generalversammlung M. 26 = 6¼% (1884/85 für 12 Monate 8,17%) Dividende zu zahlen und den Rest dem Dispositionsfonds und dem Specialreservefonds zu überweisen. Die Versuche mit Wassergas wurden fortgesetzt und die Anlagen für elektrisches Licht in Angriff genommen und nahezu vollendet, ohne dass beide bis jetzt zu einem Abschlusse gelangt sind.

Aus dem Geschäftsabschluss theilen wir nachfolgende Zahlen mit:

Einnahmen für Gas M. 594057 und für Nebenproducte M. 55005, zusammen brutto M. 649062. Davon geben ab für Löhne, Salaire etc. M. 162824, Unterhaltung des Werks und der Einrichtungen M. 122827, Zinsen M. 20173, vertragsmässige Zahlung an die Stadt Frankfurt M. 56250, Abschreibungen M 90821, so dass der oben erwähnte Reingewinn von M. 195596 resultirt. Nach der Bilanz hat die Gesellschaft bei M. 1,54 Millionen Actienkapital und M. 1,08 Millionen Obligationenschuld einen Reservefonds von M. 122857, eine Specialreserve von M. 71016, und einen Dispositionsfonds von M. 77252. Ein Amortisationsfonds von M. 165872 steht den Anlagekosten gegenüber, von denen auf Grundstücke und Bauten M. 0,59 Mill. und Fabrikeinrichtungen M. 1,87 Mill. entfallen. An Rohmaterialien waren bei Schluss des Geschäftsjahres für M. 384116, an verkäuflichen Nebenproducten für M. 43783 und an Effecten und Bankguthaben M. 922551 vorräthig.

Halle. (Paraffin und Solaröl.) Die Geschäftsberichte der Gesellschaften klagen allgemein über die ungünstigen Verhältnisse des abgelaufenen Betriebsjahres. Der Bericht der Zeitzer Paraffin- und Solarölfabrik zu Halle a. S. spricht sich wie folgt aus: Das abgelaufene Jahr gehört zu den ungünstigsten, welche diese Industrie bisher betroffen. Die schon im Vorjahr bemerkte rückgängige Preisbewegung setzte sich nicht nur in erheblich stärkerem Maasse fort, sondern es begann auch der Absatz der Producte zu stocken, so dass ein ungewöhnlich hoher Procentsatz der Producte des Etablissements am Ende des Geschäftsjahres unverkauft geblieben ist und nur mit wesentlich niedrigeren Sätzen als im Vorjahre bei der Inventur berücksichtigt werden konnte. Obgleich die Fabrik Aue technisch etwas besser als im Vorjahre arbeitete, die Gruben und Schweelereien sehr wesentliche Aufbesserung der Betriebsergebnisse zeigen, ist das Gesammtresultat ein erheblich ungünstigeres. Wenn die Marktverhältnisse des Vorjahres auch im abgelaufenen Jahre maassgebend gewesen wären, so würde die Dividende des Vorjahres um mehrere Procent überschritten worden sein. Die Grube Maria bei Aue förderte 1031167 hl Kohlen gegen 972653 hl im Vorjahre. Die Theerproduction steigerte sich von 1367045 kg im Vorjahre auf 1670210 kg. Die übrigen Gruben fördern nur den eigenen Bedarf, deren Theerproduction betrug 2681415 kg. Von Fabrikaten wurden berechnet Solaröl und helle Oele 1251056 kg (1884/85: 1299,100 kg), dunkle Oele und Nebenproducte 903300 kg (1884/85: 1002423 kg), Paraffine 533440 kg (1884/85: 604266 kg). Der Aufsichtsrath hat die Abschreibungen auf ca. M. 70863 festgesetzt und wird nach statutenmässiger Dotirung des Reservefonds und der Tantièmen die Vertheilung einer Dividende von 6% vorgeschlagen. Auf neue Rechnung würden M 813,05 kommen. Mit den Ver. Sächs. Thür. Paraffin- und Solarölfabriken wurden die Kohlengruben in Näthern und Pressanlagen in Zeitz des Herrn Richard Hermann erworben, und soll zur Deckung des Kaufgeldes etc. eine gemeinschaftliche Anleihe im Betrage von M. 800000 bis M. 1000000 aufgenommen werden.

Nach dem Berichte der »Vereinigten sächsisch-thüringischen Paraffin- und Solarölfabriken« zu Halle haben alle Producte der Fabriken, fast ohne Ausnahme sich nicht nur ganz erheblichen Preisreductionen fügen müssen, sondern sind selbst trotz derselben zum grossen Theil bis zum Ende des Geschäftsjahres unverkäuflich geblieben. Die Erklärung hierfür findet sich leicht in der gleich ungünstigen Lage der Concurrenz und der Consumenten der Producte des Etablissements. Die Mineralöl-Industrie und die concur-

rirenden, auf Verarbeitung der Fette basirenden Industrien der ganzen Erde scheinen zu einem Wettkampfe in der Rednction der Preise für ihre Producte gezwungen zu sein, und die Consumenten, zum Theil ebenfalls Mitglieder nothleidender Industrien, beschränken den Bedarf möglichst und suchen ihren Vortheil bei dem Kampfe zu finden. Wenn auch heute Momente einer Aenderung hierin nicht zu erspähen sind, so verliert die Verwaltung doch die Hoffnung auf eine baldige Besserung nicht, da dieselbe in früheren ähnlichen Lagen nicht zu einer Täuschung führte. Gefördert wurden 1788321 hl Kohle gegen 1840799 hl im Vorjahre, sowie 96176 hl Thon gegen 119570 hl. Die Production an Theer stellte sich auf 3089015 kg. Der Betrieb der alten Schweelereien bei Teutschenthal wurde eingestellt. An sonstigen Producten wurden verkauft Solaröle 435695 kg gegen 888373 kg, Paraffine 626414 kg gegen 672438 kg, Paraffinöle 1171153 kg gegen 1092670 kg 1884/85. Durch Unterschlagung wurde das Etablissement um M. 818995 geschädigt, welche aus dem statutenmässigen Reservefonds gedeckt werden sollen. Der bei der Reduction des Actienkapitals erzielte Gewinn von M. 106650 ist zu Abschreibungen verwandt worden. Die laufenden Abschreibungen betragen M. 80924,29, die Dividende 6½%.

Hamm (Wasserleitung). Kürzlich ist der Bau der städtischen Wasserwerke begonnen worden, und zwar in der Nähe der Gemeinde Berge, in welcher nach dem Projecte ein Hochbehälter errichtet werden soll. Die Ausführung der Anlage liegt bekanntlich in den Händen des Directors der Frankfurter Wasserwerksgesellschaft, Herrn Schmick.

Hildesheim. (Wasserversorgung.) Der Verwaltungsbericht des Magistrats für 1884/85 macht über das von dem Ingenienr Herrn Schmick verfasste Project für eine Wasserleitung von Baddekenstedt, deren Anfertigung ihm übertragen war, folgende Mittheilungen:

Die Quellen bei Baddekenstedt liegen etwa 107,6 m, die Gegend des Altenbekener Bahnhofs etwa 96 bis 98 m über dem Amsterdamer Pegel; die Höhendifferenz von etwa 12 m würde ungefähr ausreichen, das Wasser der Quellen längs des Innerstethales bis nach Hildesheim zu leiten, sie würde aber keinen Ueberdruck mehr gewinnen lassen, durch den die Hebung des Wassers in ein Hochresorvoir behufs der Vertheilnng desselben in der Stadt bewirkt werden könnte. Eine Hebung des Wassers muss somit unter allen Umständen erfolgen; es ist nnn zu erwägen, ob die Hebung zweckmässig bei den Quellen stattfindet, oder ob es richtiger ist, das Wasser erst mit natürlichem Gefälle nach Hildesheim zu leiten und es erst hier in das Hochreservoir zu pumpen.

Die Leitung mit natürlichem Gefälle würde dem Innerstethale folgen müssen. In Folge der vielen Biegungen desselben würde die Leitungslänge 25000 m betragen, erheblich mehr als die directe Luftlinie. Da ferner bei dem geringen Gefälle der Fluss des Wassers in den Rohren langsam sein würde, so müssten, um 4000 cbm in 24 Stunden nach Hildesheim schaffen zu können, Rohre von bedeutenderem Durchmesser (400 bis 420 mm) angewandt werden. Eine Leitung in dieser Länge und aus Rohren von dieser Weite wird auf M. 705000 veranschlagt, etwa M. 300000 mehr, als eine Leitung mit Wasserhebung an der Quelle kosten würde. Dazu kommt, dass nnr kurze Strecken der Leitung auf öffentliche Strassen gelegt werden könnten und für die weitans grösste Strecke Privatgrundstücke erworben werden müssten; auch würde ein grosser Theil der Strecke in das Inundationsgebiet der Innerste gelegt werden, was nicht ohne Bedenken sein würde. Es wird daher von einer Znleitung mit eigenem Gefälle abgerathen.

Soll das Wasser bei den Quellen gehoben werden, so bieten sich für die Zuleitung nach der Stadt wieder zwei Wege:

1. Thallinie, welche längs des Innerstethales nach Hildesheim führt;

2. Die Strassenlinie, welche die directere Richtung mit Benutzung bestehender Strassen und Wege einschlägt.

Die Thallinie bietet den Vortheil, dass bei ihr das Hochreservoir — welches 145 m über dem Amsterdamer Pegel angelegt werden muss — der höchste Punkt ist, auf den das Wasser zu heben ist, während die Strassenlinie bei Wendhausen eine Höhe von 181 m über dem Amsterdamer Pegel zu überwinden hat. Bei Ausführung der ersteren würden daher für den Pumpbetrieb 75,66 H.P., bei Ausführung der letzteren 83,83 H.-P. erforderlich sein. Es wird angenommen, dass bei der Thallinie die Anschaffungskosten der Maschinen M. 4900, die Betriebskosten jährlich M. 1576,8 niedriger sein würden. Die letztere Summe mit 5% kapitalisirt, ergibt ein Kapital von M. 31536, so dass die Thallinie hinsichtlich der Maschinen und des Betriebes um M. 36436 vortheilhafter ist als die Strassenlinie. Dem steht aber andererseits gegenüber, dass die Thallinie etwa 1650 m länger ist als die Strassenlinie (jene würde eine Länge von 23000 m, diese von 21350 m erhalten) und hierdurch die Rohrleitung sich um M. 36050 höher stellt als die der Strassenlinie. Stehen also insoweit beide Linien sich finanziell gleich, so muss zu Gnnsten der Strassenlinie der Umstand den Ausschlag geben,

dass sie fast überall das Terrain der öffentlichen Strasse benutzen kann, während für die Thallinie fast überall Privatgrundstücke erworben werden müssten

Für die Ausführung der Strassenlinie können wieder zwei Richtungen gewählt werden; die eine folgt, abgesehen von der kurzen Strecke zwischen den Quellen und der Eisenbahn, in ihrer ganzen Länge der Goslarschen Chaussee, die andere führt von den Quellen durch Holle über Feldwege und Gemeindestrassen am Bahnhof Derneburg vorbei nach Astenbeck, tritt dort auf die Goslarsche Chaussee und fällt von hier an mit der anderen Leitung zusammen. Sie ist etwa 300 m kürzer als die Leitung auf der Goslarschen Chaussee, hat weniger Hebungen und Senkungen und weniger Kreuzungen von Durchlässen und Brücken. Dagegen würde die umfangreiche Benutzung von Gemeindewegen, welche sie erforderlich macht, voraussichtlich bedeutenden Schwierigkeiten begegnen, so dass die Leitung längs der Goslarschen Chaussee doch als die vortheilhaftere erscheint.

Die Ausführung des Projectes würde sich nun wie folgt gestalten: Zunächst sind die Quellenspalten auszuräumen, und da, wo sie überdeckt und zum Theil verstopft sind, die Ausflussöffnungen blosszulegen und alle erdigen, mit humosen Beimischungen versetzte Verwitterungsproducte zu beseitigen. Alsdann sind die Quellspalten mittels Gewölbe so zu überdecken, dass das ihnen entströmende Wasser jeder äusseren Einwirkung des Lichtes und der Luft entzogen wird. An das Quellgewölbe schliesst sich ein Reinwasserbehälter mit einem Fassungsraum von 166 cbm, der dazu dienen soll, für Quelle und Pumpe einen constanten Wasserspiegel und dadurch während des Betriebes eine gleichbleibende Saughöhe zu schaffen, damit kein unregelmässiger Abzug und keine stossweise Bewegung des Wassers in den Quellspalten eintritt. Neben dem Reinwasserbehälter findet die Pumpstation ihre Stelle; in dem Maschinenhause derselben werden zwei Dampfmaschinen, welche zusammen 83,83 H. P. haben, aufgestellt, und welche nach Bedürfniss beide oder einzeln in Thätigkeit gesetzt werden können. Die Pumpen sind doppeltwirkende, horizontalliegende Pluncher-Pumpen, deren jede bei normalem Gange in 22 Stunden 2092 cbm liefert. Das Leitungsrohr wird unter dem Mühlgraben und der Innerste durch über die Wiesen geführt und kreuzt dann die Bahn. Von der Station ab verfolgt es die Strasse über Rhene, Wartjenstedt, Grasdorf, Heersum, Wendhausen etc. Die Rohrleitung wird in die Strasse so tief eingesenkt, dass die Oberfläche des Rohres in Normallage noch 1,5 m unter der Strassenfläche liegt. An jeder tiefsten Stelle ist eine Ablassvorrichtung anzubringen, an jedem Culminationspunkte ein Luftventil. An der höchsten Stelle der Strecke oberhalb Wendhausen ist die Rohrleitung unterbrochen; das Wasser fliesst in einen kleinen Behälter, an welchen die — von hier an bedeutend engere — Rohrleitung sich anschliesst, die von da nach dem Hochbehälter führt. Diese Verengung der Rohre ist zulässig, weil bei der bedeutenden Höhe dieses Punktes das Gefälle von hier an sehr bedeutend und daher der Fluss des Wassers ein sehr rascher ist. Die Leitung verfolgt dann weiter die Chaussee, verlässt dieselbe aber vor der Stadt, um direct nach dem Hochbehälter auf dem Galgenberge zu führen.

Da die Höhenlage einzelner Stadttheile bis zu 100 m über dem Amsterdamer Pegel steigt; so ist der Hochbehälter, damit das Wasser bis in die oberen Stockwerke der Häuser gedrückt wird, in einer Höhe von 145 m über dem Amsterdamer Pegel anzulegen. Er muss einen vollen Tagesbedarf (4000 cbm) fassen, doch empfiehlt es sich, statt eines grossen Behälters deren zwei mit einem Inhalte von je 2000 cbm anzulegen. Vom Hochbehälter wird das Wasser durch ein Rohrnetz in die Stadt geleitet.

Die Kosten sind veranschlagt wie folgt:

	Linie über Holle	Grasdorf
Quellfassungsarbeiten	M. 21 591,90	M. 21 591,90
Pumpstation . . .	» 135 495,60	» 135 495,60
Zuleitung	» 391 076,00	» 403 912,00
Hochbehälter . . .	» 43 500,00	» 43 500,00
Stadtrohrnetz . . .	» 276 469,00	» 276 469,00
Einrichtung und Betrieb eines Lagerplatzes mit Probirstation; Bauleitung	» 56 540,00	» 57 181,50
	M. 924 672,50	M. 938 150,00

Ausserdem hat der Ingenieur Schmiek auf Wunsch noch eine annähernde Berechnung der Betriebskosten aufgestellt, jedoch mit der ausdrücklichen Bevorwortung, dass damit nur ein ungefährer Anhalt gegeben werden solle, für eine zuverlässige Berechnung aber zur Zeit noch die erforderlichen Unterlagen fehlen. Es sind zunächst die Kosten des Pumpbetriebes in Betracht zu ziehen, die sich ändern je nach der Menge des geförderten Wassers. Sie setzen sich zusammen aus den Anschaffungskosten des Brennmaterials, der Besoldung des Betriebspersonals und den Ausgaben für die Unterhaltung der Maschinenanlage. Es werden pro Tag veranschlagt bei einer Leistung von 1000 cbm M. 22,22, 2000 cbm M. 36,29, 3000 cbm M. 53,36, 4000 cbm M. 71,44.

Die Kosten der Unterhaltung und Betriebsverwaltung werden auf M. 10000 jährlich oder M. 30

täglich veranschlagt, — ein Satz, der durch grösseren oder geringeren Consum nicht wesentlich geändert wird. Wenn dieser Betrag den Kosten des Pumpbetriebes hinzugezählt wird, so stellen sich die täglichen Kosten bei einer Leistung

von 1000 cbm auf M.	52,22 oder	5,22 Pf.	pro 1 cbm
» 2000 »	» » 67,29 »	3,36 »	»
» 3000 »	» » 83,36 »	2,77 »	»
» 4000 »	» » 101,44 »	2,53 »	»

Diesen Kosten würden die zur Verzinsung und Amortisation des auf etwa M. 1000000 veranschlagten Anlagekapitals noch hinzutreten.

Ueber die ihm übertragene Untersuchung des Brunnens auf dem Altenbekener Bahnhofe, die Bohrungen im Innerstethale und die Untersuchungen auf dem Krähenberge hat der Ingenieur Schmick ebenfalls berichtet. Das Wasser des Brunnens auf dem Altenbekener Bahnhofe zeigte 20,34 bis 20,50 Härtegrade; es war daher als ungeeignet zur Verwendung für eine Wasserleitung bezeichnet und von einer Untersuchung seiner Ergiebigkeit Abstand genommen.

Im Innerstethale sind vier Nortonbrunnen geschlagen, zwei Probelöcher gegraben und drei Bohrlöcher eingesenkt. Die Qualität des gewonnenen Wassers wurde als ungenügend bezeichnet, da dasselbe 16,56 bis 18 Härtegrade hat, auch das Wasser aus einem der Bohrlöcher Oker absetzte. Ausserdem müsste das Wasser aus einer Tiefe von 20 m heraufgepumpt werden und die Pumpe daher, da sie das Wasser durch Saugen höchstens 8 m heben kann, in der Tiefe aufgestellt werden, wodurch bedeutende Schwierigkeiten entstehen würden.

Auf dem Krähenberge wurden zwischen dem Ortsschlumpbache und der Sültequelle vier Nortonbrunnen geschlagen. Diese, sowie die hier sonstigen Brunnen wurden wenig ergiebig und ihr Wasserspiegel unter dem des Ortsschlumpbaches liegend gefunden.

Die Pumpversuche am Ortsschlumpbache, deren Vornahme beschlossen war, wurden vom 19. December 1883 bis 19. Januar 1884 ausgeführt. Bis zum 1. Januar 1884 war eine kleine 5zöllige Pumpe in Thätigkeit, die täglich etwa 3000 cbm Wasser beförderte; der natürliche Wasserspiegel, der bei Beginn der Arbeiten eine Höhe von 3,75 m hatte, änderte sich nicht erheblich. Am 2. Januar wurde eine grössere, 6zöllige Pumpe eingestellt. Dieselbe förderte im Anfang täglich etwa 3800 bis 4200 cbm; nach einigen Tagen verminderte sich dies Quantum und ging allmählich auf 3200 cbm zurück. Zugleich senkte sich der natürliche Wasserspiegel nach und nach auf 2,45 m. Auf Grund dieser Beobachtungen gibt der Ingenieur Schmick sein Gutachten dahin ab, dass die Ortsschlumpbachquelle dauernd nicht mehr als 650 cbm in 24 Stunden liefern werde, auch auf ein solches Quantum nicht mit Sicherheit gerechnet werden könne; und dass dieselbe daher zur Speisung einer Wasserleitung nicht ausreiche. Die Quelle tritt an der Stelle zu Tage, an welcher der weisse Jura des Galgenberges an ein mächtiges Thonlager angrenzt, auf welchem zum Theil die Diluviale des Innerstethales, zum Theil die Trümmergesteine der nahen Juraformation ausgebreitet sind. Die Jurasteine des Galgenberges sind ausserordentlich zerklüftet, sie lassen alles auf die Oberfläche fallende Wasser sehr rasch eindringen, welches dann in den Zwischenräumen bis auf die undurchlässigen Thonschichten niedersinkt und dort, wenn in entsprechender Menge und in genügendem Hochstande vorhanden, als Ortsschlumpbachquelle zum Auslauf kommt. Dieser Hochstand tritt ein bei reichlichen Niederschlägen; er fehlt in der trockenen Zeit des Jahres oder wird während derselben absorbirt durch Verdunstung und Verbrauch für die Vegetation. Je zerklüfteter das Gestein ist, welches in Verbindung mit einer undurchlässigen Schicht die Quellenbildung hervorruft, um so geringer ist der Widerstand, welchen das Wasser innerhalb der Schichten findet, um so rascher läuft es durch dieselben hindurch, und nach kurzer Zeit wird alles in die Zwischenräume der Gesteine und zerklüfteten Schichten eingedrungene Wasser auch aus denselben wieder herausgelaufen sein. Daher die Erklärung, dass die Quelle in ihrer Ergiebigkeit je nach der Jahreszeit so ausserordentlich schwankt und zeitweise ganz versiegt, und dass sie den Schwankungen und Einflüssen der atmosphärischen Niederschläge in hohem Grade unterworfen ist.

Bis Ende December war der natürliche Wasserspiegel der Quelle ziemlich constant geblieben; die Ursache wird darin gefunden, dass am 9., 13. 15. und 22. December grosse Mengen Regen und Schnee gefallen waren. Wenn darauf der natürliche Wasserspiegel sich constant senkte und die geförderte Wassermenge constant abnahm, so ist hieraus zu schliessen, dass aus der Quelle mehr Wasser entnommen wurde als ihr zufloss, dass aus einem Reservoir gepumpt wurde, dessen Inhalt mehr und mehr abnahm. Es ist jedoch nicht zu erwarten, dass die am letzten Tage des Pumpbetriebes constatirte Wassermasse von etwa 3200 cbm pro 24 Stunden aus der Quelle dauernd entnommen werden könnte, es wird nur auf einen Bruchtheil berechnet werden können. Ueber die Grösse dieses Bruchtheils lässt die Beobachtung über den Einfluss der Niederschläge auf andere Quellen ein ungefähres Urtheil gewinnen.

Die Baddekenstedter Quellen lieferten im September oder October täglich 4700 cbm, im Decem-

ber 12000 cbm, also $2^1/_2$ mal soviel als im September und October. Wenn nun die Verhältnisse bei der Ortsschlumphachquelle dio gleichen wären wie bei der Baddekenstedter Quelle, so dürfte ihre Ergiebigkeit im September und October auf $^2/_5$ ihrer Production im Januar angeschlagen werden müssen. Da aber dio Ortsschlumphachquelle in Folge der stärkeren Zerklüftung ihres Speisegebietes in ihrer Ergiebigkeit viel stärker schwankt als die Baddekenstedter Quellen, und mit Rücksicht auf das beobachtete fortwährende Sinken des Wasserstandes während der letzten Zeit des Pumpbetriebes ist ihre Ergiebigkeit im September und October auf höchstens $^1/_5$ ihrer Production im Januar zu schätzen. Hieraus ergibt sich eine Leistung von 650 cbm, auf welche, wie oben erwähnt, nach dem Schmick'schen Gutachten höchstens zu rechnen ist. — Die Qualität des Wassers wurde als gut ermittelt.

Die städtischen Collegien hielten diesen Pumpversuch jedoch nicht für ausreichend zur Gewinnung eines endgültigen Urtheils über die Brauchbarkeit der Ortsschlumphachquelle zu den Zwecken einer städtischen Wasserleitung und veranlassten die Ausführung eines zweiten Pumpversuchs. Derselbe bestätigte lediglich das Resultat des ersten, welches gezeigt hatte, dass die Quelle zu wenig nachhaltig ist, um zur Speisung der Wasserleitung benutzt zu werden.

Wie wir erfahren, haben die städtischen Collegien neuerdings beschlossen, die Pumpversuche fortzusetzen und den dafür nöthigen Kostenbetrag auszuwerfen.

Itzehoe. (Gasanstalt.) Im dem mit dem 30. April beendeten 28. Betriebsjahr der Gasanstalt betrug der Privatconsum 215685 cbm, der Verbrauch für öffentliche Beleuchtung 31826 cbm, derjenige der Privatlaternen 1382 cbm. An Koch- und Maschinengas wurden 16278 cbm abgegeben; es betrug somit der gesammte Gasverkauf 265171 cbm d. i. 8400 cbm oder 3,27 % mehr als im Geschäftsjahre 1884/85. In Folge gründlicher Untersuchungen des Rohrnetzes verminderte sich der Gasverlust um reichlich 10000 cbm. Vergast wurden 16223 hl Kohlen, deren Durchschnittspreis loco Gasanstalt sich auf 114,34 Pf. stellt. Verkauft wurden 12554 hl Coke und Breeze zum Durchschnittspreise von 96,07 Pf. per Hektoliter und 230 t Theer zum Durchschnittspreise von M. 9,84 per Tonne. Für Ammoniakwasser wurden vereinnahmt M. 142,50. Die Einnahmen für verkauftes Gas ergaben folgende Durchschnittspreise: für 1 cbm Privatgas 16,5 Pf., für 1 cbm Strassengass 12 Pf., für 1 cbm Koch- und Maschinengas 15 Pf. Nach Abtragung des Restes der Hypothekschulden mit M. 4200 verbleibt ein Ueberschuss von M. 23200,39, so dass nach Abzug der erforderlichen Abschreibungen, und nach Dotirung des Reservefonds eine Dividende von 11 % zur Vertheilung gelangt. Der Buchwerth der Anlagen betrug am 30. April a. c. M. 135,399.

London. (Elektrische Beleuchtung). Seit der gesetzlichen Regelung der Anlage und des Betriebes von elektrischen Beleuchtungseinrichtungen durch die sog. Electric Lighting Act von 1882, welche damals unter dem Beirath der angesehensten Vertreter der Elektrotechnik wie Chr. W. Siemens u. A. zu Stande kam und den Wünschen der Betheiligten, wenigstens einer grossen Mehrheit derselben, zu entsprechen schien, haben die Agitationen nicht aufgehört, um eine Aenderung der wesentlichen Bestimmungen derselben herbeizuführen und man hat sogar die Schuld an dem Misserfolg auf dem Gebiete elektrischer Unternehmungen in den letzten Jahren der Electric Lighting Act von 1882 zugeschrieben. Während der letzten Parlamentssitzung sind drei Vorschläge dem Parlament unterbreitet worden. Der erste derselben von Lord Raleigh schlug vor, die elektrischen Gesellschaften den Gasgesellschaften gleich zu stellen, indem man eine wechselnde Preisscala festsetzt (sog. sliding scale der Londoner Gasgesellschaften), in der Weise, dass die Höhe der gestatteten Dividende gesetzlich regulirt wird nach dem Preis der gelieferten Elektricität; ebenso solle die Vermehrung des Actienkapitals an ähnliche Bestimmungen gebunden sein, wie bei den Gasgesellschaften. Ein zweiter Vorschlag, von Lord Bury eingebracht, hatte hauptsächlich im Auge, die Frist für die ev. zwangsweise Uebergabe der Anlagen an die Gemeinden, welche in der Acte auf 15 Jahre festgesetzt war, zu verlängern. Ein dritter Antrag bezog sich ebenfalls auf den Uebergang der elektrischen Anlagen auf die Gemeinden. Vorläufig hat sich jedoch das Parlament und die Regierung nicht veranlasst gesehen, irgend welche wesentliche Veränderungen in den gesetzlichen Bestimmungen eintreten zu lassen.

Lübeck. (Gasanstalt.) In der Versammlung der Bürgerschaft vom 19. Juli wurde für Erweiterungen und Erneuerungen in den Anlagen und Betriebseinrichtungen der städtischen Gasanstalt ein Betrag von M. 26700 bewilligt. Darauf gelangte die Vorlage des Senates, betreffend die Einrichtung einer Centralstation für die elektrische Beleuchtung der Stadt und Bewilligung der dazu erforderlichen Gelder in Höhe von M. 340000 zur Berathung, und fand nach längerer Debatte Genehmigung. Bei Ausführung des Projectes soll zunächst ein Theil der Stadt sowie das gesammte Hafengestade mit elektrischem Lichte versehen werden. Anfangs hatte man geplant die

Herstellung und den Betrieb einer auswärtigen Gesellschaft zu übertragen, ist davon aber abgekommen, um in gleicher Weise wie bei der Gasbeleuchtung, den Betrieb in Händen der Commune zu legen, um die wenigstens für später erhofften Ueberschüsse dem Gemeindewesen zu Gute kommen zu lassen.

Paris (Wasserwerke). Nach einer Mittheilung des »Centralbl. der Bauverwaltung« haben die seit dem Jahre 1807 bestehenden Wasserwerke der Stadt Paris ungefähr folgenden Werth:

Die drei Kanäle Ourcq, St. Denis und St. Martin werden auf 69 Millionen Franken, die fünf Aquaducte nebst Zubehör auf 67 Millionen Franken und die vier artesischen Brunnen auf etwa 1½ Millionen Franken geschätzt. Zu diesen Summen muss noch der Werth von 18 Wasserbehältern und 14 Pumpwerken mit zusammen 26 Millionen Franken, die öffentlichen Springbrunnen sowie das Denkmal an der Quelle der Seine im Werth von 6 Millionen Franken hinzugerechnet werden. Nicht einbegriffen in diese Summen ist der Werth der beweglichen Betriebseinrichtungen, die sämmtlichen Röhren u. s. w. Dieser setzt sich aus folgenden Beträgen zusammen: 105 Millionen Franken für die verschiedenen Rohre, welche eine Gesammtlänge von 864,000 m haben, 52 Millionen Franken für die allgemeine Entwässerung, die Wiederabflussrohre u. s. w., endlich 4 Millionen Franken für sonstige unterirdische Rohre, Schächte, sowie die Vorrichtungen für den besonderen Gesundheitsdienst der Seine in Clichy und Gennevillirs. Nach Vollendung der noch geplanten, übrigens sehr nothwendigen Arbeiten — für einen Theil derselben sind bereits im Jahre 1885 60 Millionen Franken bewilligt — dürfte die Gesammtsumme eine halbe Milliarde Franken erreichen. Die Einnahmen betragen im Jahre ungefähr 9 Millionen Franken.

Sagan. (Wasserleitung.) Die Schl. Ztg. berichtet: Die Wasserleitung unserer Stadt, an welcher schon seit Jahren ohne Erfolg Verbesserungsversuche gemacht worden sind, befindet sich in traurigem Zustande. Eine Aenderung, die entweder einen vollständigen Umbau der jetzigen Leitung oder die Anlegung einer Hochdruckmaschine beabsichtigte, war schon längst geplant, aber nie zur Ausführung gekommen. In der Vorlage an die Stadtverordnetenversammlung, welche durch den Bürgermeister Würfel dringend zur Annahme empfohlen wurde, ersucht der Magistrat das Collegium um Bewilligung eines Geldbetrages. Der Civilingenieur Pfeffer in Halle will nach Sagan kommen, die Anlage prüfen und dann sein Gutachten über Verbesserungen abgeben, sowie Anschläge vorlegen. Nach einem Anschlag des genannten Herrn aus dem Jahre 1879 würde eine Verbesserung der Wasserleitung M. 11000 kosten. Von einer Hochdruckleitung musste vollständig abgesehen werden, da dieselbe M. 130000 kosten würde. Hierzu fehlen unserer Stadt die Mittel. Nach längerer Debatte wurde der Magistratsantrag mit grosser Majorität angenommen. Man beschloss, den erforderlichen Betrag dem Fonds von M. 15000 zu entnehmen, welche der verstorbene Commercienrath Willmann der Stadt zu Verbesserung der Wasserleitung vermacht hatte.

Weimar (Wasserleitung). Unter der Ueberschrift »Eine verunglückte Wasserleitung« bringt das »Leipz. Tagbl.« die folgende Darstellung der Verhältnisse bei der Weimarischen Wasserleitung.

Nahe bei dem Dorfe Oettern, 11 km entfernt, wurden am Ufer der Ilm drei Quellen gefasst, deren Wasser durch ein Heberohr einem 266 m entfernten Sammelbrunnen zufliesst; sie können diesem in der Minute 3000 bis 5000 l liefern; wenig Schritte davon steht das Maschinenhaus, in welchem zwei Dampfmaschinen von je 14 Pferdekraft zwei Pumpen treiben, die das Wasser aus dem Sammelbrunnen (5 m hoch) saugen und durch eine 25 cm weite Rohrleitung in den 60 m höher und 450 m entfernt stehenden Behälter drücken; ein Wohnhaus, Stallgebäude und Kohlenschuppen vervollständigen die Pumpstation. Der Hochbehälter fasst 750,000 l Wasser; er ist in zwei Kammern getheilt, die einzeln abgesperrt werden können, und mit den nöthigen Vorkehrungen gegen Entleerung im Fall eines Druckrohrbruches, gegen Erwärmung, Erfrieren u. s. w. ausgerüstet. Von ihm aus zieht sich das 25 cm weite Fallrohr in einer Länge von 6800 m nach der Stadt; im Mittelpunkt der letzteren, nahezu dem tiefsten Punkte des Rohrnetzes, beträgt der Druck des Wassers etwa 8, am höchsten Punkt, bei der Caserne, immer noch 5 Atmosphären. Die Ausführung erfolgte durch die Firma Hermann & Mannes in Berlin in der Zeit vom 15. August 1882 bis 15. October 1883 mit einem Kostenaufwande von M. 448,000. Bei der Inbetriebsetzung im Herbst 1883 waren bereits 724 Häuser angeschlossen, das Wasserwerk arbeitete vortrefflich, lieferte regelmässig ein klares, frisches Wasser in überreichlicher Menge und schien wohlgelungen in jeder hinsicht. Die Freude blieb jedoch nicht lange ungetrübt. Das kreisrunde Quellenhaus bei Oettern steht auf Grundmauern, die aus Beton zwischen Spundwänden hergestellt sind und auf tragfähigen Kies aufsitzen; an Stellen, wo während der Arbeit das Wasser lebhaft emporgesprudelt hatte, mochte wohl der Cement nicht genügend gebunden haben, es zeigten sich nach Wegnahme der inneren Spundwand herausgebrochene Stücke, und die Stadtbe-

börde beschloss, zur Sicherung das vorbandene Fundament innen und aussen nochmals mit starken Beton-Ringen zu verwahren. Die Unternebmer erklärten sich gegen diese Aenderung und so führte die Stadtbehörde diese selbst aus. Dabei sind nun nicht allein starke Spundwäude eingerammt und wieder herausgehoben worden, man hat ancb die früber vorsichtig mit grobem Flusskies bedeckte Thonsoble der Quellstube ausgegraben und durch feinen Kies ersetzt Die Folgen zeigten sich bald; zunächst suchte ein Tbeil des Wassers sicb unter dem Fundamente des Quellbauses hindurcb einen Weg nach aussen und strömt nun als neue Quelle in 10 Minuten Entfernung (2 cbm in 1 Minute) ins Freie; weiter aber war von nun an das Wasser durch Thontheilchen in einer Weise getrübt, dass bald die Sohlen des Sammelbrunnens und des Hochbehälters sowohl als die Robre in der Stadt sich mit einer Thonschicbt überzogen; um das Wasser nur einigermassen klar zu balten, musste von jetzt an das Rohrnetz jeden Tag gespült werden. Aber ein Unbeil kommt niemals allein. — In dem Gutacbten der Herren Prof. v. Seebacb und Bauratb Salbach vom Jahre 1874 sind die Quellen bei Oettern als das Ergebniss von atmosphärischen Niederscbläge bezeichnet, welche auf die bewaldeten Höben rechts der Ilm und oberhalb der Quellen niederfallen, in dem zerklüfteten Wellenkalk bis auf den Roth — die obere Schicbt des Bundsandsteins — versinken, vermöge des Ueberdruckes in dem mehrere hundert Meter hohen Kalkgebirge das Gerölle des Flussthales und den dasselbe überdeckenden Aue-Lehm durcbbrechen und so als Quellen zum Vorscbein kommen. Diese von den genanuten Sacbverständigen ausgesprochene Ansicbt erscbien so wahrscbeinlich, dass man weitere Untersucbungen für unnöthig bielt. — Im Juli 1884, also nach ungefähr dreivierteljährigem Betriebe, ereignete sich ein Vorfall, der auf den Ursprung der Quellen ein ganz neues Licht warf; es fanden zu jener Zeit an den Quellen der Ilm im Thüringer Walde ausserordentlicb starke Gewitterregen statt, die dem Wasser der Ilm, wie gewöhnlich, eine vollständige Lebmfarbe gaben; gleichzeitig aber oder wenige Minuten später hatte das Wasser der Quellen genau dieselbe Farbe; die Trübung war so stark, dass das Wasser in der Stadt während drei Tagen weder zum Trinken, nocb auch zum Kochen oder Wascben benutzt werden konnte; sie verschwand erst nacb weiteren acbt Tagen vollständig. — In Folge dieses unangenehmen Zwiscbenfalles wurden von nun an täglich Wasserproben aus den Quellen und aus der Ilm entnommen und in Probirgläsern beobachtet; es ergab sicb, dass die Farbe des Quellwassers stets gleich derjenigen des Ilmwassers war, dass jede in der Ilm vorkommende Trübung in derselben Stärke auch alsbald im Quellwasser auftrat. Weitere Nachforscbungen ergaben nun, dass bei Hetschburg, etwa 5 km oberbalb der Quellen, in der Soble der Ilm grosse Felsenspalten sicb befinden, in welche beträchtliche Wassermengen hineinfallen. Nunmehr ermittelte man auch aus den Acten beim Gemeindevorstande in Weimar die Thatsache, dass in früheren Zeiten der Besitzer der Unterhalb der Quelle belegenen Neumühle Klage gegen den Müller bei Hetscbburg geführt habe, weil dieser durcb Verstopfung der Felsenspalten im Bett der Ilm bei Hetschburg ihm das Wasser entzogen habe, und dass der Beklagte durch richterliche Entscbeidung angehalten worden ist, die Verstopfung zu beseitigen. Die oben erwähnten Farbevergleichungen sind während fünf Monaten regelmässig fortgesetzt worden und es besteht nicht der mindeste Zweifel mehr, dass die Quellen Ilmwasser liefern. Wo dieses im Boden verschwindet, ob bei Hetschburg oder schon weiter oben bei Dienstedt, wo äbnliche Spalten im Ilmbett zahlreich vorhanden sein sollen, ist nocb nicbt ermittelt; ebenso wenig weiss man, ob die Quellen lediglich Ilmwasser geben, oder ob mit diesem auch Niederschlagwasser aus den benachbarten bewaldeten Höhenzügen zu Tage tritt.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 22. 1886.

Inhalt.

Rundschau.

In der letzten Nummer d. Journ. haben wir den Bericht des Generalsecretärs über die im Auftrag des Vereins auf der Münchener Gasanstalt ausgeführten Versuche mit Gaskohlen und den Verlauf des Destillationsprozesses veröffentlicht. Obgleich diese Untersuchungen noch nicht ganz beendet sind und nach Schluss der Arbeiten ausführlichere Mittheilungen, als in einem mündlichen Vortrag vor der Jahresversammlung zu geben sind, erwartet werden dürfen, so lassen sich aus den bisherigen Untersuchungen schon einzelne Schlüsse ziehen, welche für die Beurtheilung der Gaskohlen und ihr Verhalten bei der Leuchtgasbereitung von allgemeinem Interesse sind. Während man bisher fast allgemein der Ansicht war, dass die Elementaranalyse über die Eigenschaften der Kohlensubstanz und über deren Verhalten bei der Destillation keinen Aufschluss giebt, haben die Versuche gezeigt, dass zwischen der chemischen Zusammensetzung der Kohle und den wichtigsten Eigenschaften derselben, welche bei der Leuchtgasbereitung in Frage kommen, ein inniger Zusammenhang besteht, durch welchen die Elementaranalyse eine erhöhte Bedeutung gewinnt. Als charakteristischer Bestandtheil wurde der Sauerstoffgehalt der Kohle ins Auge gefasst und gezeigt, welchen Einfluss derselbe auf die Menge und Art der gasförmigen und flüssigen Destillationsproducte ausübt.

Diese Anschauung hat in allerneuester Zeit eine willkommene Bestätigung gefunden durch die Berichte der Pariser Gasgesellschaft über die seit mehreren Jahren auf dem Gaswerk zu La Villette angestellten Untersuchungen über Gaskohlen, welche in den letzten Nummern (vom 2. u. 20. Juli u. weiter) des Journ. de l'élcairage au gaz mitgetheilt werden. Wir geben eine Uebersetzung dieses Berichtes in einer der nächsten Nummern und wollen vorläufig nur auf einige Hauptpunkte desselben aufmerksam machen. Nach den einleitenden Bemerkungen wurden von 1874 bis 1884 in der Versuchsgasanstalt zu La Vilette 1012 Versuche mit 59 verschiedenen Sorten Gaskohlen ausgeführt; von diesen 59 Sorten wurden 23, welche für die Pariser Gasgesellschaft specielles Interesse besitzen, genauer untersucht, und zwar wurden zu jeder Versuchsreihe je 36000 kg Kohle verwendet. Neben dieser Vergasung im Grossen, zu welcher eine aus zwei Siebener-Oefen bestehende Versuchsanstalt dient, wurden die zum Versuch bestimmten Kohlen sowohl wie die bei der Destillation erhaltenen Producte einer eingehenden chemischen Untersuchung im Laboratorium

unterzogen. Auf diese Weise wurde ein ausserordentlich reiches Beobachtungsmaterial geschaffen, welches den im Bericht angeführten allgemeinen Schlüssen als sichere Stütze dient. Zur allgemeinen Charakterisirung der Gaskohlen und für die Eintheilung derselben wird ebenfalls der Gehalt an Sauerstoff, der bei den untersuchten Kohlensorten von 5 bis 12 Gew.-Procent beträgt, als Ausgangspunkt genommen, und es werden fünf Typen aufgestellt, welche sich je um 1½ bis 2% im Sauerstoffgehalt von einander unterscheiden. Die Schlüsse, welche in dem Bericht der Pariser Gasgesellschaft an diese Charakterisirung der Kohle durch deren Sauerstoffgehalt geknüpft werden, sind ganz analog denjenigen, welche von Bunte in dem Bericht über die Vereinsarbeiten mitgetheilt sind, nämlich: »Je grösser der Sauerstoffgehalt der Kohle um so grösser die Menge der in der Hitze flüchtigen Bestandtheile: Theer und Ammoniakwasser; die Ausbeute an Coke und Gas vermindert sich dagegen mit zunehmendem Sauerstoffgehalt; mit zunehmendem Sauerstoffgehalt der Kohle steigt auch die Menge des in der Rohkohle enthaltenen hygroskopischen Wassers.« Diese Uebereinstimmung der Ergebnisse zweier von einander völlig unabhängiger Untersuchungen ist um so bemerkenswerther als sowohl die Ziele als die Beobachtungsmethoden in beiden Fällen vielfach von einander abweichen. Ebenso wie bei den festen und flüssigen Zersetzungsproducten lässt sich der Einfluss der Elementarzusammensetzung auf das Verhalten der Kohle bei der Destillation auch bei den gasförmigen Producten nachweisen, wie das in den beiden in Rede stehenden Untersuchungen geschehen ist. Der französische Bericht geht dabei so weit, dass er für die fünf verschiedenen Gaskohlentypen bestimmte Grenzwerthe für den Gehalt des Leuchtgases an Kohlensäure, Kohlenoxyd, Wasserstoff und Methan etc. aufstellt. Diese Specialisirung scheint uns jedoch zu weit zu gehen; wenn wir auch zugeben wollen, dass unter völlig gleichen Versuchsbedingungen noch geringe Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung der Kohlensubstanz sich in der Qualität des Gases bemerklich machen, so werden in den meisten Fällen der Praxis doch die Destillationstemperatur, Chargengewicht, sowie selbst untergeordnetere Verhältnisse, wie Graphitansatz, Exhaustorwirkung etc. einen solchen Einfluss auf die Zusammensetzung des Gases ausüben, dass die in der Kohle liegenden kleinen Differenzen meist verwischt oder ganz ausgeglichen werden.

Besonders interessant sind die Mittheilungen des französischen Berichtes über den Benzolgehalt des Leuchtgases. Nach diesen Angaben ist bei den verschiedenen Kohlensorten der Gehalt des Leuchtgases an aromatischen Kohlenwasserstoffen, also hauptsächlich Benzol, ziemlich constant und beträgt pro 1 Cubikmeter Leuchtgas 39 gr, wovon 30 gr Benzol und 9 gr Toluol und Homologe. Dem Volumen nach zusammen etwa 10,5 l dampfförmige Kohlenwasserstoffe der aromatischen Reihe oder 1,05 Vol.-Proc. Neben diesen Kohlenwasserstoffen sind im Gas noch schwere Kohlenwasserstoffe enthalten, welche nicht der aromatischen Reihe angehören (wie Aethylen, Propylen, Acetylen), und zwar beträgt das Volumen derselben zwischen 2,5 und 4,8 Vol.-Proc. des Gases. Während Benzol und analoge Verbindungen sich bei der Abkühlung des Gases auf — 70° C. fast vollständig abscheiden, bleiben die übrigen Kohlenwasserstoffe im Gase zurück. An diese Thatsachen werden weitere Betrachtungen geknüpft über das Verhältniss der im Leuchtgas vorhandenen Menge schwerer Kohlenwasserstoffe zu der im Theer zurückbleibenden Menge desselben; das Ergebniss dieser Studien ist fast genau dasselbe, zu welchem wir in der Rundschau der Nummer 19 S. 500 gelangt sind, nämlich, dass von den werthvollen lichtgebenden Bestandtheilen unter normalen Verhältnissen 94% im Gase enthalten sind und dass also nur ca. 6% im Theer zurückbleiben. (Wir hatten damals das relative Verhältniss zu 96% und 4% angegeben.) »Diese Ziffern zeigen,« wie der Bericht sagt, »wie wenig Interesse diejenigen Processe beanspruchen können, welche darauf abzielen, das im Theer verbleibende Benzol in das Gas zurückzuführen.«

Nach einem vom Vorsitzenden Herrn Happach (Ratibor) versandten Circular wird die XVIII. Jahresversammlung des Vereins von Gas- und Wasserfachmännern Schlesiens und der Lausitz am 20. August in Freiburg in Schlesien stattfinden. Am folgenden Tag ist ein gemeinsamer Ausflug nach Fürstenstein geplant.

Verhandlungen
der
XXVI. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Eisenach
am 8., 9. und 10. Juni.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Ueber Cokeverwerthung und Cokezerkleinerung.

Referent Herr Reichard, Karlsruhe.

Von Seiten unseres Vorstandes sind vor einigen Monaten durch Vermittelung der Zweigvereine den Mitgliedern unseres Vereins Fragebogen vorgelegt worden über Cokeverwerthung und Cokezerkleinerung. Unser Herr Generalsecretär hat sich der Mühe unterzogen, die Beantwortung dieser Fragen zusammen zu fassen und wird Ihnen über das Resultat berichtet werden. An mich wurde das Ersuchen gerichtet, die Behandlung dieser Fragen durch Mittheilung der Erfahrungen, die auf dem Gaswerk Karlsruhe auf diesem Gebiete gemacht wurden, einzuleiten. Warum gerade Karlsruhe die Ehre zu Theil wurde, als Folie zu dienen, weiss ich nicht; persönlich bin ich auch nicht in der Lage, den meisten anwesenden Herren Collegen bezüglich der Cokezerkleinerung etwas Neues mitzutheilen, und leider steht auch die Cokeverwerthung in Karlsruhe noch nicht auf beneidenswerther Höhe. Nur eines mag vielleicht für Karlsruhe sprechen, dass wir schon vor 15 Jahren darauf hingewiesen wurden, der Zerkleinerung und Sortirung der Coke unsere Aufmerksamkeit zu schenken. Als Prof. Meidinger in Karlsruhe im Jahre 1870 seine bekannten Oefen einführte, schrieb er:

»Dem Umstand, dass die Coke nicht sortirt für den Hausbrand abgegeben werden, schreibe ich es zu, dass die Coke im Allgemeinen noch so gering geschätzt werden im Hause, obwohl sie nach meiner Ansicht die vorzüglichsten aller Brennstoffe sind.«

Die Nachfrage nach zerkleinerter Coke, die durch die rasche Verbeitung der Meidinger Oefen in Karlsruhe entstand, wurde zuerst damit befriedigt, dass, wie es auf einzelnen kleinen Anstalten heute noch geschieht, die groben Stücke mit dem Schaufelrücken von Hand zerschlagen oder auch mit Holzstösseln auf dem Boden zerstossen, mittels Handsieb oder einfachem Wurfgitter sortirt wurden. Im Winter 1872 stieg der Bedarf an zerkleinerter Coke schon auf 107 t etwa 4 % des ganzen zum Verkauf kommenden Cokequantums.

Im folgenden Jahre wurde bei uns eingeführt, sämmtliche als Grobcoke zum Verkauf kommende Coke mit weitzinkigen Gabeln von 37 mm lichtem Abstand der Zinken zu laden, während bis dahin nur mit Schaufeln geladen und strenge darauf gesehen wurde, dass die abführenden Fuhrleute Coke mit Gries und Staub aufluden. Der bei dem Laden mit Gabeln sich ergebende Rest von Stücken und Staub, der bei frischer Saarcoke etwa 9 % bei einigen Tagen gelagerter und zu hohen Haufen aufgeworfener Coke 11 % beträgt, wurde in ein 5 m langes Trommelsieb geworfen, das von einem Mann gedreht wird, während 1 bis 2 Mann einwerfen. Durch dieses Sieb entstehen aus dem Rest, der durch Laden mit Gabeln sich ergiebt, 4 Sorten.

Die oberste 1½ m lange Partie ist aus einem Blech mit Schlitzen von 2 mm Weite gebildet und lässt nur die allerfeinsten Theile, welche wir als Cokestaub bezeichnen, durchfallen.

Die zweite 1 m lange Partie enhält ein rund gelochtes Blech mit Löchern von 9 mm Weite, durch diese fällt die zweite Sorte, welche wir als Cokegries bezeichnen (oder auch Kesselbrand, weil solcher hauptsächlich unter den Dampfkesseln verbrannt wird).

Die dritte ebenfalls 1 m lange Abtheilung enthält rundgelochtes Blech von 15 mm Lichtweite; diese Abtheilung ergibt die sogenannte Kleincoke, die sich vorzüglich für Küchenherde eignet, auch bei langsamem Feuern in allen Oefen.

Endlich die vierte wieder $1^1/_2$ m lange Abtheilung mit 37 mm weiten Löchern, ergibt die hauptsächlich für die Füllöfen bestimmte Nusscoke, oder wie sie bei uns gewöhnlich genannt wird, die Meidingercoke. Die Coke, die das Trommelsieb unten verlässt, wird der groben Coke zugeladen.

Durch dieses Trommelsieb werden, wenn ein Arbeiter dreht und ein Mann einwirft, ohne besondere Anstrengung etwa 1200 kg pro Stunde durchgeworfen.

Die Umdrehungszahl beträgt 8 bis 9 Umdrehungen pro Minute, ein schnelleres Umdrehen gibt keine genügende Sortirung, ebenso gibt es diese nicht, wenn gleichzeitig zwei Mann fleissig einwerfen.

Als später Maschinenbetrieb eingerichtet wurde, ist diese Umdrehungszahl beibehalten worden; der Gasbedarf des Gasmotors zur Bewegung der Sortirtrommel beträgt als Unterschied zwischen Leerlauf und wenn sortirt wird 0,15 cbm.

1000 kg Coke, wie sie aus den Retorten kommt und wenn sie nicht zu lange gelagert ist, ergab im Mittel:

897 kg Grobcoke, 42 kg Nusscoke, 18 kg Kleincoke,
22 kg Gries, 21 kg Staub.

Mit der Einrichtung dieser Sortirung war unser nächster Bedarf an kleinstückiger Coke nahezu gedeckt, obwohl derselbe innerhalb zwei Jahren von 107 t auf 293 t gestiegen war, also sich beinahe verdreifacht hatte: doch mussten wir auch noch mit der Zerkleinerung von Hand nachhelfen. War aber zu erwarten, wie es den Anschein hatte, dass der Cokeabsatz für zerkleinerte Coke immer mehr wächst, so mussten wir uns auf künstliche Zerkleinerung mit Maschinen einrichten. Da wir damals den schönen Preis von M. 4,20 für die 100 kg Nusscoke gegenüber M. 2,20 für Grobcoke erhielten, brauchten wir uns auch vor den Ausgaben nicht zu scheuen. Wir machten zuerst mit einer kleinen selbstgebauten Handmaschine aus zwei einfach geriffelten Walzen bestehend, Versuche; dieselbe ergab jedoch zu viel Abfall.

Mitten in diesen Versuchen aber war für unsere zerkleinerte Coke auf einmal ein sehr gefährlicher Concurrent erwachsen, indem auf dem oberrheinischen Kohlenmarkt die sog. gewaschenen Magerwürfelkohlen von Kohlscheid bei Aachen und von Langenbrahm auftraten und sofort, ehe wir recht durch Preisherabsetzung der Coke entgegen wirken konnten, bei einem grossen Theil der Besitzer von Meidingeröfen, ihre Abnehmer fanden. Es sank in Folge dessen unser Verkauf an Nusscoke von 293 t im Winter 1875 auf 238 t und auch die folgenden acht Jahre hindurch konnten wir, obwohl wir die Preise bedeutend herabsetzten, eine wesentliche Steigerung nicht mehr erreichen.

Erst vor zwei Jahren fingen wir damit an, auch die städtischen Schulen, die bisher theils Kohlen brannten oder mit grober Coke geheizt wurden, mit zerkleinerter Coke zu versehen; gleichzeitig fanden wir auch auswärtige Abnehmer für zerkleinerte Coke. Damit stieg unser Verbrauch in raschem Maasse und wir mussten nun zum Maschinenbetrieb greifen.

Wir stellten in den Maschinenraum für den Exhaustorbetrieb einen zweipferdigen Gasmotor auf, welcher mittels 30 m langem Drahtseiltriebes in der Cokehalle eine von Eitle in Stuttgart bezogene Cokezerkleinerungsmaschine bewegt, und später haben wir noch eine zweite von Brink & Hübner in Mannheim nach dem System unseres Collegen Bayer in Mannheim, dem das Verdienst gebührt, zuerst eine gute Maschine gebaut zu haben, zunächst

als Reservemaschine aufgestellt; gleichzeitig ist, wie vorhin erwähnt, auch die Cokesortirtrommel mit der Transmission in Verbindung gebracht worden.

Diese ganze Maschinenanlage mit Gasmotor und Transmission etc. hat rund M. 4000 gekostet. Die Aufstellung des Gasmotors im Maschinenraume empfiehlt sich einestheils dadurch, dass die Wartung durch den Betriebsmaschinisten geschehen kann und der Motor dadurch von den, feinen Maschinen jedenfalls sehr schädlichen Cokestaub geschützt ist. Mit diesen Maschinen haben wir im verflossenen Betriebsjahr 1922 t Nusscoke, 192 t Kleincoke und 146 t Gries hergestellt. Der Gesammtgasverbrauch stellt sich dafür auf 266 cbm. Auf 1 t Nusscoke kam somit 1,3 cbm. Die Unterhaltung der Maschinenanlage kostete während eines Betriebsjahres M. 70, einschliesslich des Oels für Gasmotor und Cokebrechmaschine, es kommt somit auf 1 t Nusscoke 35 Pf.

Als Bedingung für die Cokebrecher darf aufzustellen sein, dass die Hauptbewegungsmechanismen thunlichst von dem Cokestaub geschützt werden, dass sie alle kräftig construirt sind, um nicht durch in der Coke vorkommende Steinstücke zu zerbrechen. Aus letzterem Grunde empfiehlt sich aber auch, die Motoren nicht zu kräftig zu wählen, damit eher der Cokebrecher zum Stillstand kommt, als dass Zahnräder etc. zusammengerissen werden. Einen wesentlichen Unterschied in den Leistungen beider Maschinen habe ich noch nicht gefunden. Als Mittel aus mehreren Versuchen ergab sich, dass 1000 kg eingeworfene mit Gabeln eingefasste grobe Coke zu

868 kg Nusscoke, 73 kg Kleincoke, 59 kg Staub

zerkleinert werden. Die Angaben einzelner Fertiger von Maschinen, dass dieselben nicht mehr als 3% Staub geben, dürfte kaum bei irgend einer Cokesorte zutreffen. Anschliessend daran möchte ich noch eine Construction erwähnen, die seit 3 Jahren in Strassburg in 2 Exemplaren im Gang ist. Zweckmässig ist dabei insbesondere die Anordnung der Siebe und die Construction der Walzen aus einzelnen Scheiben, so dass die rasch abgenutzten mittleren Scheiben an das Ende gesetzt werden können und nur einzelne Reservescheiben parat zu halten sind, wie dies neuerdings auch bei den Maschinen von Eitle in Stuttgart der Fall ist.

In Fig. 249, 250 und 251 sind die Details der Zerkleinerungswalzen der erwähnten 3 Maschinen dargestellt, Fig. 254 stellt eine Construction von Leroy-Chevalet dar, bei welcher die Drehung um eine verticale Achse erfolgt.

Mit den Cokebrechern von Eitle und Brink & Hübner werden bei uns in einer Stunde 3600 kg zerkleinert und in Wagen verladen, dabei sind 3 Mann mit Einfassen der Coke in Körbe, 3 Mann mit Beitragen und Einschütten in die Maschine und 3 Mann mit Wegtragen und Aufladen in die Wagen beschäftigt. 1000 kg kosten demnach bei einem durchschnittlichen Lohnsatz von M. 2,25 45 Pf. an Arbeitslohn.

In Strassburg werden 14 Mann gleichzeitig verwendet und werden in 2 Stunden 10000 kg zerkleinert, wobei die grössten das Sieb passirenden Stücke (sog. Mittelcoke) einer nochmaligen Zerkleinerung unterworfen werden, es stellt sich der Lohnsatz dadurch etwas höher.

Es ist damit das mitgetheilt, was ich Ihnen über die Cokezerkleinerung zu sagen habe, und bitte ich nur zu entschuldigen, wenn ich den meisten Herren Bekanntes erzählte. Interessanter ist jedenfalls das, was Ihnen andere Herren, wie Herr College Hegener in Köln und Kunath in Danzig über ihre Cokezerkleinerungsanlagen mittheilen können.

Schwieriger als die Cokezerkleinerung ist jedenfalls die Verwerthung der Coke. Hat man die Wahl, auf welche Weise man seine Coke absetzen will, so handelt es sich darum, eine Preisscala aufzustellen, welche die Selbstkosten der verschiedenen Verkaufsarten festsetzt. Nach Versuchen, wie sie in Karlsruhe angestellt wurden und welche sich meistens auch auf Jahresdurchnittssätze stützen, ergeben sich folgende Zahlen. Ich habe dabei als Grundpreis, um die verschiedenen Zuschläge deutlich zu machen, angenommen, dass die bequemste Art des Verkaufs, dass ein Händler die Coke, wie sie sich aus den Retorten er-

Cokebrechmaschine (System Beyer)
von Brink & Hübner in Mannheim.

Cokezerkleinerung, Gaswerk Karlsruhe.

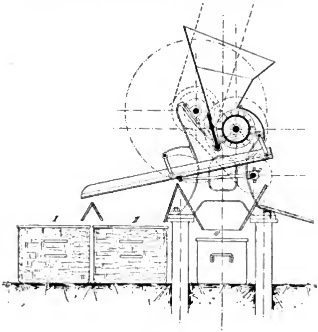


Fig. 249.

Cokezerkleinerung, Gaswerk Strassburg.

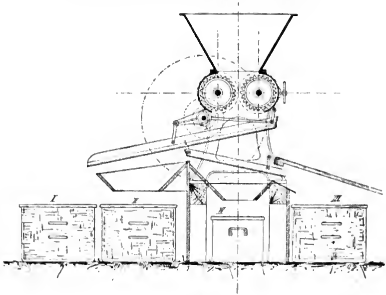
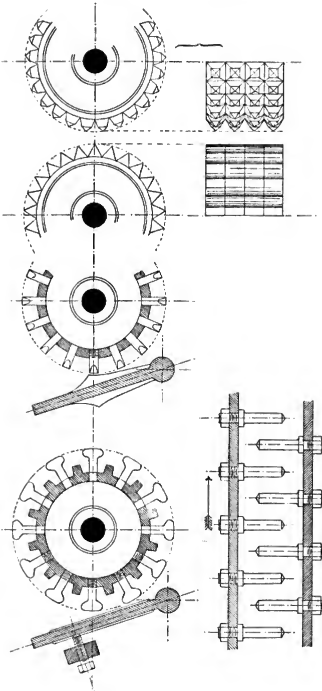


Fig. 250.

Cokezerkleinerungsmaschinen.



Eitle in Stuttgart. Fig. 251.

Brink & Hübner in Mannheim (System Beyer). Fig. 252.

Gaswerk Strassburg. Fig. 253.

Leroy-Chevalet (Peripherieschnitt). Fig. 254.

gibt, selbst abholt und abführt, einen Preis von M. 100 pro 10000 kg (also eine Eisenbahnwagenladung) erzielt.

Normalpreise für Cokeverkauf.

1. Coke, wie sie liegt, incl. Gries und Staub, ohne Arbeitslohn (vom Abnehmer selbst verladen), 10000 kg . . . M. 100,00

2. Coke, mit der Gabel verladen, ohne Arbeitslohn (vom Abnehmer alles selbst besorgt):

Grundpreis	M. 100,00
Zuschlag wegen des Minderwerthes des beim Laden mit der Gabel sich ergebenden Abfalles, welcher durch das Trommelsieb geworfen werden muss (bei 10% Abfall von M. 7,80 mittlerem Werth) = 10,00 — 7,80	» 2,20
Verwaltung, Wägekosten	» 1,00
Daher Preis für Grobcoke:	M. 103,20

3. Coke, mit der Gabel gefasst und in Eisenbahnwaggons frei auf die neben dem Gaswerk befindliche Eisenbahnstation gestellt:

Grundpreis pro 10000 kg	M. 100,00
Minderwerth des beim Laden sich ergebenden Abfalls	» 2,20
Arbeitslöhne für Beladen des Waggons	» 6,00
Reparatur und Transport der Wagenaufsätze	» 1,35
Holen des Waggons und Verbringen nach dem Bahnhof	» 1,50
Für Abnutzen der Körbe etc.	» 1,00
Verwaltungskosten	» 0,50
Preis:	M. 112,55

4. Coke, wie oben mit der Gabel in Körbe gefasst und auf der Fabrik selbst in kleineren Partien verkauft:

Grundpreis pro 100000 kg	M. 100,00
Minderwerth des Abfalls	» 2,20
Abnutzung der Körbe etc.	» 0,50
Füllen und Transport der Körbe	» 6,50
Verwaltungskosten	» 3,60
Abgabe in der Verkaufshalle	» 2,30
Preis:	M. 115,10

5. Coke, mit der Gabel gefasst und durch eigenes Fuhrwerk dem Abnehmer — offen — zugeführt und vor dem Hause abgeladen:

Grundpreis pro 10000 kg	M. 100,00
Minderwerth des Abfalls	» 2,20
Fassen der Coke in Körben, Verbringen und Einfüllen in das Fuhrwerk	» 5,50
Für Abnutzung der Körbe etc.	» 0,50
Verwaltungskosten	» 3,30
Fuhrlohn	» 7,50
Preis:	M. 119,00

6. Coke, wie oben, dem Abnehmer in Säcken zugeführt und bis in den Lagerraum gebracht:

Grundpreis pro 10000 kg	M. 100,00
Minderwerth des Abfalles	» 2,20
Einfüllen ins Fuhrwerk	» 5,50
Abnutzen der Säcke etc.	» 0,50
Verwaltungskosten	» 3,60
Fuhrlohn und Verbringen	» 13,70
Preis:	M. 125,50

7. Zerkleinerte Coke (Nusscoke) direct von der Maschine, durch den Abnehmer selbst aufgeladen:

Grundpreis für Coke		M. 100,00
Arbeitslöhne für Zerkleinern, Einfassen und Zutragen		» 4,50
Gas- und Wasserverbrauch		» 0,40
Amortisation und Verzinsung der Zerkleinerungsanlage		» 4,50
Für Reparaturen		» 3,50
Abnutzung der Körbe		» 0,50
Minderwerth des sich ergebenden Staub- und Griesabfalls (= 13% von M. 5,33 mittl. Werth) = 13 — 5,33 =	M. 7,67	
dazu noch Arbeitslohn für Wegschaffen des Abfalls	» 0,23	» 7,90
Grundpreis der zerkleinerten Coke:		M. 121,30
dazu Verwaltungskosten, Wägen etc.		» 1,00
		M. 122,30

8. Zerkleinerte Coke (Nusscoke) in den Waggon gefüllt und frei auf die Station gestellt:

Coke-Grundpreis 10000 kg	M. 100,00
Für Zerkleinern, siehe 7. (Punkt 2, 3, 4 und 5)	» 12,90
Abnutzen der Körbe etc. (doppelt)	» 1,00
Minderwerth des Abfalls	» 7,90
Wagenaufsätze-Reparatur und -Transport	» 1,45
Für Beladen des Wagens	» 3,00
Transport von und nach der Station	» 1,50
Verwaltungskosten	» 0,95
Preis:	M. 128,70

9. Zerkleinerte Coke (Nusscoke) in Körben gefüllt und in einem Verkaufslokal der Fabrik (in kleinen Partien) verkauft:

Grundpreis für zerkleinerte Coke 10000 kg, siehe 7.	M. 121,30
Einfüllen in Körbe und Transport in die Cokehalle	» 6,50
Abgabe in der Cokehalle	» 2,30
Abnutzung der Körbe	» 0,50
Verwaltungskosten	» 3,60
Preis:	M. 134,20

10. Zerkleinerte Coke (Nusscoke) durch eigenes Fuhrwerk dem Abnehmer offen zugeführt und vor dem Hause abgeladen:

Coke-Grundpreis für zerkleinerte Coke, siehe 7.	M. 121,30
Für Beladen des Wagens	» 3,00
Mehrbenutzung der Körbe	» 0,50
Fuhrwerk	» 7,50
Verwaltungskosten	» 3,60
Preis:	M. 135,90

11. Zerkleinerte Coke (Nusscoke) in Säcke gefüllt, gewogen, dem Abnehmer zugeführt und frei auf die Lagerstelle gebracht:

Grundpreis für zerkleinerte Coke	M. 121,30
Transport der Coke von der Maschine weg, Füllen in Säcken, Wägen und Beladen des Wagens	» 8,00
Fuhrlohn und Verbringen	» 13,70
Verwaltungskosten	» 3,60
Preis:	M. 146,60

Meistens ist man jedoch nicht in der Lage, sich auszuwählen, auf welche Weise man seine Coke absetzt, man muss sich Mühe geben, dieselben überhaupt loszubringen und im Allgemeinen wird zunächst zu erstreben sein, den Absatz in der eigenen Stadt zu heben und will ich Ihnen kurz schildern, in welcher Weise wir dieses in Carlsruhe versuchen.

Zunächst haben wir als städtisches Werk uns die Versorgung aller städtischen Schulen mit Coke gesichert. Es hat dieses das Angenehme, da meistens reichliche Kellerräume vorhanden sind, dass man zu den Zeiten, wo der übrige Absatz flau ist, oder wo das Fuhrwerk weniger beschäftigt ist, die Zufuhren machen kann.

Ferner haben wir bei den im städtischen Betriebe befindlichen Dampfkesseln (Badeanstalt, Krankenhaus) die Rauchverzehrungsfrage am einfachsten dadurch gelöst, dass die Dampfkessel mit Coke unterheizt werden. Ich will nur beiläufig erwähnen, dass ich bei den Kesseln der Badeanstalt, welche schon über 7 Jahre ausschliesslich mit Coke geheizt werden, von den ziemlich allgemein behaupteten schädlichen Einwirkungen der Coke auf die Kesselbleche noch nichts bemerkt habe. Heizversuche haben bei uns ergeben, dass Stückcoke 18 % mehr Nutzeffect ergibt als die sonst verwendeten Kesselkohlen (Redenkohlen II. Sorte). Um ferner schon im Sommer annähernd bestimmen zu können, wie sich ein grosser Theil des Cokeverbrauchs auf die einzelnen Monate vertheilt, haben wir schon über 12 Jahren Cokeabonnements eingeführt was uns gleichzeitig einen ziemlich festen Stamm von 400 bis 500 Cokeabnehmern in der Stadt sichert. Bedingung dabei ist, dass nicht unter 300 kg auf einmal bestellt werden kann und dass uns vorbehalten bleibt, innerhalb eines Monats die Reihenfolge der Zufuhr, welche im Allgemeinen nach dem Alphabet der Strassennahmen erfolgt, zu bestimmen. Die Abonnenten geniessen gegenüber den übrigen Abnehmern eine Preisermässigung von etwa 5 %. Die Coke wird in der Regel in Säcken von je 25 kg Inhalt den Abonnenten in ihre Lagerräume, die sich möglicherweise auch auf dem Speicher befinden können, zu einem bestimmten Preis verbracht.

Auf der Fabrik selbst wird täglich an zwei bestimmten Stunden Coke schon in Quantitäten von 25 kg abgegeben und zwar um das Herumlaufen der Leute auf dem Fabrikhofe zu verhindern und die Controle zu erleichtern, an einem nahe dem Thore befindlichen besondern Verkaufsraume. In welcher Weise sich der Detailverkauf heben kann und durch die Cokezerkleinerung beeinflusst wird, mögen Sie aus den Angaben ersehen, die mir Herr College Götz-Weill in Strassburg gemacht hat, wonach sich in einem Jahre der Detailverkauf von 2549 t auf 3714 t und der Verkauf von Nusscoke von 982 t auf 1967 t gehoben hat.

Um dem Publikum zu zeigen, dass sich die Coke in den verschiedenen Sorten von Oefen gut verwenden lässt, haben wir auf unseren Büreaux die verschiedenen Systeme von Oefen in Verwendung. Neben den Meidingeröfen und den verschiedenen Systemen von sog. Füllreguliröfen sind insbesondere die sog. amerikanischen Oefen in Carlsruhe sehr in der Mode. Zu bedauern bleibt nur, dass die sog. irischen Oefen von Musgrave & Co., Belfast, welche ich zu den vorzüglichsten Oefen für den Cokebrand rechne, den doppelt so hohen Preis haben, für welchen man dieselben in Deutschland erzeugen könnte.

Schliesslich möchte ich Ihnen noch kurz angeben, was wir mit dem bei dem Sortiren der Coke sich ergebenden Gries, Stückchen bis zu 4 mm Durchmesser, und dem Staub anfangen. Ersteren verbrennen wir unter den Dampfkesseln mit Kohlenstaub aus dem Kohlenmagazin gemischt, oder bei schwachem Feuer auch rein, auf Rosten die wir von Mack & Capallo in Oggersheim bei Mannheim beziehen und wovon der Quadratmeter etwa M. 100 kostet.

Zweckmässig ist, unter der Feuerung ein Wasserschiff anzulegen, um die Bildung von harten Schlackenkrusten zu verhindern.

Der Cokestaub findet seine Abnahme durch Bauunternehmer, welche denselben zum Auffüllen der Böden mit Vorliebe verwenden.

Ich bin übrigens dabei, in den nächsten Wochen einen Dampfkessel mit einer Feuerung zur Staubverbrennung nach dem Patent von M. Perret in Paris zu versehen (Fig. 255 u. 256). Herr College Götz-Weill in Strassburg, welcher eine solche Feuerung schon längere Zeit im Betrieb hat, theilte mir mit, dass er mit Cokestaub eine etwas mehr als fünffache Verdampfung erziele, was dem Cokestaub einen Werth ertheilen würde von etwa $^2/_3$ des Preises einer guten Kesselkohle.

Die Maschinenbaugesellschaft Carlsruhe hat von Herrn Perret die Licenz zur Erbauung der Feuerung und die Zeichnungen dazu erhalten, die Mehrkosten einschliesslich

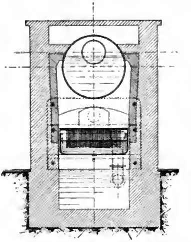


Fig. 255.

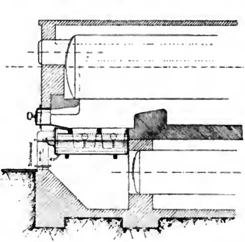


Fig. 256.

eines Ventilators werden mit der Patentgebühr bei einem Kessel von 30 qm Heizfläche etwa M. 600 betragen.

Sobald ich durch eigene Versuche zu Resultaten über die Feuerung gelangt sein werde, werde ich solche in diesem Journal veröffentlichen.

Ich möchte nun nur noch zum Schlusse den Wunsch aussprechen, dass es jedem Collegen gelingen möge, in der eigenen Stadt seine Cokeproduction vollständig abzusetzen, damit der grosse Vorzug, welchen die Gasindustrie in der Hauptsache vor allen andern voraus hat, dass die Werke immer nur hinsichtlich ihrer Leistungen mit einander zu wetteifern haben, nicht durch die rein geschäftliche Cokeconcurrenz einen Abbruch erleidet.

Discussion.

Herr Hegener (Köln). Der Herr Vorredner hat gewünscht, etwas Näheres über die Einrichtungen zur Cokezerkleinerung in Köln zu hören, und ich will deshalb ganz kurz mittheilen, dass ich als Betriebsmaschine einen fahrbaren Gasmotor habe. Bei uns liegt die Frage so, dass wir jeden Zwischentransport der Coke in der Fabrik vermeiden müssen, denn sonst kommt ein doppeltes Aufladen, ein Hin- und Herfahren hinzu, und das verursacht grosse Kosten. Wir fahren die Coke aus dem Retortenhause auf den Cokeplatz und die Maschine fährt mit dem Cokezerkleinerer zu dem Cokehaufen, nicht etwa, dass die Coke zu der Maschine gefahren wird. Die Construction ist von mir, sie ist sehr einfach und steht jedem Collegen gerne zur Disposition. Ich würde eventuell Copien anfertigen lassen. Besonderheiten bietet die Einrichtung nicht. Die eigentliche Zerkleinerungsmaschine ist von Eitle in Stuttgart und hat uns sehr gute Dienste geleistet, wenn sie auch etwas leicht construirt war, den Gasmotor haben wir von der Deutzer Gasmotorenfabrik, und der Eisenbahnwagen ist von der Waggonfabrik in Ehrenfeld.

Herr Kunath (Danzig). Ich bin auch von demselben Gesichtspunkt ausgegangen wie Herr Hegener, doppelte Arbeit durch Transport und Umladen zu vermeiden. Aus der Photographie, welche ich Ihnen vorlege, sehen Sie die Einrichtung der Anlage. Unmittelbar vor dem Retortenhause befindet sich ein Geleise, auf welchem der Cokebrecher von Brink & Hübner in Mannheim mit Dampfkessel und Dampfmaschine combinirt fahrbar montirt ist. Seitlich von diesem Geleise befindet sich eine Reihe von Messkästen (10 hl), die nach Bedürfniss abgetheilt sind. Der Wagen mit der Cokezerkleinerung wird von der Maschine beim Brechen selbstthätig an den Messkästen entlang bewegt; die gebrochene Coke fällt in die Kästen, der Abfall hinter dieselben. Die Vor- und Rückwärtsbewegung kann derart regulirt werden, dass durch die zum Halten des Paternosterwerkes über die Kästen gestreckten Arme gleichzeitig der Abstrich der Coke bewirkt wird. Das Paternosterwerk reicht bis vor den Messkasten, woselbst die Grobcoke von den Fuhrleuten direct von den Oefen vorgeschüttet wird. Aus den Kästen, deren zur Zeit 13 vorhanden sind, findet die directe Entnahme in die Gefässe der Consumenten statt. Ein besonderer Transport von Grobcoke zur Brechstelle oder der Kleincoke zurück findet nicht statt. Der Cokeabfall dient nur zum Theil zur Kesselfeuerung des Cokebrechers; das übrig bleibende Quantum wird für die übrigen Dampfkessel und zum Betriebe der Ammoniakfabrik verwendet. Die Einrichtung besteht seit 1881 und der Verkauf von Kleincoke hat sich im ersten Jahre auf 2700 hl gestellt, im zweiten Jahre auf ca. 5000, im dritten Jahre wurden 12000 hl abgesetzt, im vierten 22000 und im vergangenen Jahre hat der Kleincokeverkauf 28000 hl betragen, d. i. etwas mehr als der dritte Theil unserer ganzen Cokeproduction und ein sehr beträchtliches Quantum, das fast ausschliesslich im Haushalt verbraucht wird.

Ich möchte noch die Bemerkung anschliessen, dass, wenn man eine Fabrikation wie die Gasfabrikation kaufmännisch betreiben will, nicht allein die grösste Bequemlichkeit beim Abfahren der Coke für das Publikum geschaffen werden muss, sondern auch für den Kauf. Bei uns besteht in dieser Beziehung folgende Einrichtung. Wir haben eine Verkaufsstelle genau wie ein Billetschalter bei der Eisenbahn. Die Cokebons sind genau wie Eisenbahnbillets. Verlangt nun Jemand so und so viel Hektoliter Coke, so nimmt der controlirende Beamte den Coupon heraus, auf dem das Cokequantum abgedruckt ist, und knipst den Tagesstempel hinein. Dieser Bon hat drei gleichlautende Abtheilungen: die erste ist die Quittung, die der Käufer abbricht und einsteckt, die zweite ist für den registrirenden Beamten und die dritte dient zur Controle beim Herausfahren. Das ist ein einfaches Verfahren, belästigt die Consumenten gar nicht und bietet Sicherheit gegen etwaige Unterschleife.

Herr Körting (Hannover). Zur Verwerthung des Cokestaubes, der ja in grossen Mengen bei der Cokezerkleinerung abfällt, als Kesselfeuerung, möchte ich noch bemerken, dass man denselben ganz gut direct in einem Kessel mit Innenfeuerung verbrennen kann; es ist nur nöthig, die Luftzuführung hinten unter dem Rost durch einen eisernen Schieber abzuschliessen und vorn unter dem Rost ein Gebläse anzubringen, welches die Luft durch den Cokestaub treibt. In diesem Fall muss es allerdings ein Körting'sches Dampfstrahlgebläse sein, weil die Luft feucht sein muss. Je feuchter man die Luft erhält, desto weniger wird die Asche auf dem Rost zusammenschlacken. Der Cokestaub kann auf diese Weise sehr gut verbrannt werden; ich habe seit Jahren solche Feuerungen im Betrieb.

Herr Hegener. Meine Herren! Gestatten Sie mir noch eine Mittheilung in Bezug auf den letzten Punkt. Wir verfeuern den gesammten Cokestaub auf unserem Wasserwerk unter den Kesseln ohne Gebläse. Wir haben ziemlich enge Roste, die wir auch sonst immer gebrauchen, mit sehr kleinen schmiedeeisernen Roststäben je einen noch nicht mit 1 cm Entfernung gelegt. Wir mischen diesen Cokestaub mit etwas halbmagerer Kohle, das ist die unterste Partie unserer gewöhnlichen Fettkohle, feuchten beides mit etwas Wasser an, und erzielen eine vollständig rauchfreie Verbrennung, was bei unseren speciellen Umständen von besonderer Bedeutung ist. Wir haben auch einen durchaus günstigen ökonomischen Effect.

Herr Kunath (Danzig). Man kann den Cokestaub auch auf dem einfachen Bolzano-Rost verbrennen, einem einfachen geneigten Rost. Derselbe wird vielfach verwendet bei Dampfkesseln. Auf diesem Rost kann der Cokestaub, wie er fällt, in der Anstalt selbst verwerthet werden, wie wir es auch thun. Ich muss übrigens gegenüber dem Urtheil des Herrn Körting betonen, dass bei der Einrichtung, die wir haben, bei der Cokebrechmaschine von Brink & Hübner wenig Cokestaub abfällt.

Herr Erpf (Pforzheim). Bei dem Dampfkessel in Pforzheim wird die Coke in Erbsengrösse auf einem gewöhnlichen horizontalen Rost gebrannt, der weiter keine Einrichtung hat, als dass vielleicht 20 cm unter dem Rost ein Wasserkasten sich befindet, welchem Wasser nach Bedarf zugeführt wird. Das Wasser wird in Dampf verwandelt und verhütet das Schlacken.

Der Vorsitzende Herr Cuno (Berlin). Der Herr Referent hat auf statistische Mittheilungen Bezug genommen, welche der Herr Generalsecretär der Versammlung hier machen werde. Ich glaube, es ist zweckmässiger, wenn wir diese statistischen Mittheilungen einem schriftlichen Bericht vorbehalten, da es schwierig ist, bei mündlichem Vortrag den Zahlen zu folgen. (Zustimmung.) Den Herren Rednern sage ich namens der Versammlung besten Dank.

Vorkehrungen zur Verhütung der plötzlichen Entleerung der Reinigertassen.

Nachdem es bereits vielfach vorgekommen (vgl. d. Journ. 1886 No. 2 S. 61), dass durch spontane Entleerung der Reinigertassen durch unvorhergesehene Umstände erhebliche Gefahren und Beschädigungen herbeigeführt werden, erscheint es erwünscht, derartige Entleerungen theils durch Vermeidung der Ursachen möglichst auszuschliessen, theils durch geeignete Sicherheitsvorrichtungen ungefährlich zu machen. Einen Beitrag zur Lösung dieser Aufgabe soll das Folgende liefern.

Die Art der Entleerung ist entweder ein Auswerfen in Folge zu starken Druckes oder mangelnden Wassers oder ein Ablaufen in Folge des Undichtwerdens der Tasse. Um einem Auswerfen des Wassers in Folge zu hohen Druckes zu begegnen, sind in manchen Fällen sog. Sicherheitstöpfe mit Wasserverschluss in die Betriebsleitung eingeschaltet, welche durch zu hohen Druck sich entleeren und das Gas ins Freie gelangen lassen. Tritt trotz dieser Vorkehrungen ein Auswerfen des Wassers der Reinigertassen ein, so ist dies ein Zeichen mangelhafter Construction dieser Apparate. In der Regel wird die Eintauchung der Scheidewände der Sicherheitstöpfe so gewählt, dass bei Ueberschreitung des zulässigen Druckes der Topf auswirft, indess werden die Zu- und Abführungsrohre des Gases zum oder vom Sicherheitstopf meist so klein bemessen, dass, um das producirte Gas im Falle der Noth durch diese einzige Ausgangsöffnung fortzuschaffen, ein weit höherer Druck nothwendig ist als der, bei dem die Reiniger auswerfen. Solche Sicherheitstöpfe müssen geradezu als gefährlich bezeichnet werden, weil sie das Gefühl der Sicherheit erwecken, wo eine solche nicht vorhanden ist. Ein leicht anzustellendes Experiment gestattet schnell ein Urtheil über die richtige Bemessung des Sicherheitstopfes zu fällen: Wird der Topf entleert, so dürfen die Stationsgasmesser nicht weiter zählen, wenn derselbe seinen Zweck, nach seiner Entleerung das gesammte producirte Gas bei dem zulässigen Druck entweichen zu lassen, erfüllen soll. In den meisten Fällen wird indess ein, wenn auch sehr langsames Weiterzählen der Stationsgasmesser stattfinden; es ist klar, dass, wenn nun das Gas durch Schliessen der Ventile zwischen den Reinigern oder vor oder hinter den Stationsgasmessern abgesperrt würde, sich der Druck trotz des offenen Sicherheitstopfes bald soweit steigern müsste, dass auch die Reiniger auswerfen. Wenn die Sicherheitstöpfe einen Schutz gegen zu grossen Druck gewähren sollen, muss der Querschnitt, den sie dem Gas insgesammt frei geben, etwa $^3/_4$ des Hauptfabrikationsrohr-Querschnittes betragen. Bei den üblichen Constructionen der Sicher-

heitstöpfe würde indess das Oeffnen eines derartigen Querschnittes unter Umständen zu erheblichen Gasverlusten führen, da beim Sommerbetriebe nach Aufhören der Absperrung ausser dem producirten Gas auch ein Theil des bereits in die Behälter gelangten zurücktreten würde; es muss aus diesem Grunde die Construction der Sicherheitstöpfe eine derartige sein, dass der Topf mit steigendem Druck nur so viel Querschnitt frei gibt, als für die Entfernung des Gases nothwendig ist, und sofort wieder schliesst, sobald der Normaldruck sich wieder herstellt. Einen derartigen Topf zeigt im Schnitt die nebenstehende Fig. 257. Vom Hauptfabrikationsrohr zweigt das Rohr A mit dem Durchmesser d ab, das centrisch in dem cylindrischen Sicherheitstopf E liegend, unten mit dem Conus B in das kurze, weite Rohrstück C mit dem Durchmesser $D = 2$ bis $3\,d$ übergeführt ist. Die Höhe des kurzen, weiten Rohrstückes C, dessen Abwicklung in Fig. 258 gezeichnet ist, beträgt $h + 15$ mm. Auf die Tiefe h ist dasselbe in der Weise ausgezackt, dass die ausgeschnittenen Stücke in der Abwicklung Parabeln sind. An dem Sicherheitstopf E mit dem Durchmesser $\varDelta = 4$ bis $5\,d$ sind der Wasserüberlaufstutzen F, der Wasserablassstutzen G und die Stutzen J für das Wasserstandsglas angegossen; auf dem Deckel sind das Gasabführungsrohr K von demselben Durchmesser wie A und das oben mit einem Trichter versehene Wasserzuführungsrohr B, dessen Durchmesser kleiner ist als der von F und das nahezu zu dem Conus B herunterreicht, aufgeschraubt. Die gezackte Unterkante von C liegt genau horizontal; die Maximaldruckhöhe ist H, A ist durch Unterlegen von Blechringen unter den Flansch so weit gehoben, dass beim Maximaldruck das Wasser in der Schnittlinie zwischen B und C spielt. Sobald der Druck über den beabsichtigten Maximaldruck steigt, tritt das überflüssige Gas in einer grossen Anzahl dünner Ströme durch das absperrende Wasser W und durch das Rohr K ins Freie. In demselben Maasse als sich der Druck steigert, wächst der gasdurchlassende Querschnitt des gezackten Randes in C, da die Ausschnitte Parabeln sind, bis der volle Querschnitt eines Rohres mit dem Durchmesser d frei ist, wenn der Druck um $h + 15$ mm gestiegen ist. Hieraus berechnet sich h:

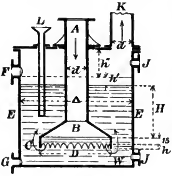


Fig. 257.

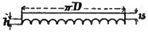


Fig. 258.

$$\frac{\pi d^2}{4} = \frac{2}{3}\,\pi D h,$$

und wenn D zur Verminderung von h möglichst gross, z. B. $= 3\,d$ angenommen wird:

$$\frac{\pi d^2}{4} = \frac{2}{3}\,\pi\,3 d h$$

$$h = {}^1/_8\,d.$$

Sobald sich der Wasserspiegel bis auf die Unterkante von C gesenkt hat, ist der obere Wasserspiegel bis zur Unterkante von F um h' gestiegen. Diese sich stets selbstthätig einstellende Höhe h' beträgt, wenn $\varDelta = 5\,d$ gewählt wird, aus

$$\frac{\pi\,25 d^2}{4}\,h' = \frac{\pi\,9 d^2}{4}\,(h + 15)$$

$$h' = 0{,}36\,(h + 15)$$

h'' ergibt sich aus der Construction; die gesammte Eintauchtiefe beträgt dann:

$$H + h'' + \frac{d}{8} + 15 + 0{,}36\left(\frac{d}{8} + 15\right)$$

oder rund

$$H + h'' + 0{,}17\,d + 20\,\text{mm}.$$

Ein Sicherheitstopf, der wie der soeben beschriebene sofort wieder absperrt, wenn der Normaldruck eintritt, macht indess jene häufig nicht getroffene Sicherheitsmaassregel: das Einschalten von Rückschlagventilen im Hauptfabrikationsrohr hinter oder vor den Stationsgasmessern durchaus nicht überflüssig. Bei der Entleerung der Reinigertassen, überhaupt bei jeder bedeutenden Undichtheit an den Apparaten oder an dem Rohrsystem der Fabrik strömt ausser dem producirten Gase auch nach Einstellung der Production das Gas unter Rückwärtsgehen der Stationsgasmesser aus den Behältern zurück und macht die Undichtheit erst verhängnissvoll. Rückschlagklappen nach Art der Oechelhäuser'schen Klappenbypasse oder in Form der trockenen Ventile hinter oder vor den Stationsgasmessern eingeschaltet, würden im Momente der Gefahr die Gasbehälter selbstthätig absperren. Die geringe Druckvermehrung und die Kosten können bei einer solchen Erhöhung der Sicherheit nicht in Betracht kommen.

Eine zweite Art der Entleerung der Reinigertassen ist das Ablaufen des Wassers in Folge Undichtwerdens. Die Ursachen des Undichtwerdens sind mangelhafter Guss und schlechte Montage. Wenn die Gussplatten, aus denen die Reiniger bestehen, sich beim Guss hohl, bucklig oder windschief gezogen haben, oder, wenn die Montage nicht sehr gewissenhaft ausgeführt wird, so werden die Platten beim Gegenschrauben des Tassenrandes gewaltsam durchgerichtet und so in den Platten und in den Flanschenecken ausserordentliche Spannungen angehäuft, in Folge deren eine geringe Temperaturänderung genügt, um einen bedenklichen Riss herbeizuführen. Einen sicheren Schutz gegen die Folgen solcher Risse gewährt nur die Anbringung einer selbstthätigen Wasserauffüllung und einer sicher functionirenden, oft probirten Alarmvorrichtung. Die Vereinigung beider lässt sich zweckmässig in folgender Weise herstellen.

An der Tasse eines jeden Reinigers ist ein gusseiserner Kasten in derselben Weise befestigt, wie die Tasse am Reiniger. Das Wasser in diesem Kasten communicirt mittels drei oder vier 1″-Löcher mit dem in der Tasse enthaltenen. Jeder Kasten enthält einen ¾″-Schwimmerhahn *a* (Fig. 259) mit Schwimmerkugel *b*, dem das Wasser mittels eines durch den Hahn *c* absperrbaren 1″- bis 1½″-Rohrstranges *d* von der 2″-Hauptleitung zugeführt wird. Die Schwimmerkugel *b* ist so justirt, dass der Hahn öffnet, wenn die Wasserhöhe im äusseren Tassenrande unter das 1,5 fache des Maximaldruckes sinkt, wenn die benetzte Höhe der senkrechten Wandungen des Reinigerdeckels aussen eine geringere Anzahl Millimeter beträgt, als dem 1,5 fachen des Maximaldruckes in Millimetern entspricht. An der Seite des Reinigers, die dem oben besprochenen Kasten gegenüberliegt, wird ein zweizölliges Ueberlaufrohr in einer Höhe angebracht, die wie folgt gefunden wird. Der Reiniger erhält zunächst den Minimalbehälterdruck, der Schwimmerhahn speist dann die Tasse bis auf eine Wasserstandshöhe gleich dem 1,5 fachen Maximaldruck. Hierauf wird der Maximaldruck in den Reiniger gegeben, das Wasser steigt auf eine Höhe, die gleich dem 1,5 fachen Maximaldruck vermehrt um die Differenz des Maximal- und Minimaldruckes ist, auf diese Höhe wird die Unterkante des Loches zur Aufnahme des zweizölligen Ueberlaufrohres eingeknarrt. Diese Abmessungen der Anlage sind nothwendig, um eine Alarmirung bei blossem Druckwechsel zu vermeiden. Das Ueberlaufrohr hat den Zweck, das beim täglichen Probiren und das durch die nie ganz dichten Schwimmerhähne auslaufende Wasser zu entfernen.

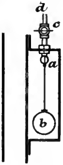


Fig. 259.

In die 2″-Wasserzuleitung, die ausschliesslich diesem Sicherheitszweck zu dienen hat, ist ausserhalb des Reinigungsgebäudes an einem Orte, an dem Gasansammlungen nicht zu befürchten sind, die Alarmirungsvorrichtung eingeschaltet, die einen elektrischen Stromkreis schliesst, sobald sich das Wasser in dem Rohre bewegt, sich einer der Schwimmerhähne öffnet. Die Alarmirungsvorrichtung besteht in einer Art von Rückschlagventil *a* (Fig. 260), das an einem Hebel *b* befestigt ist, der durch die Stopfbüchse *c* sich nach aussen bis *d* verlängert. Sobald sich das Wasser in der Richtung der Pfeile bewegt, öffnet *a*, *d* drückt auf den Knopf der Tasse *e* und der elektrische Strom setzt von der Batterie *f* aus die Glocke *g* im Zimmer des Dirigenten, die Glocke *h* im Zimmer des Gasmeisters und das Eisenbahnläutwerk *i* auf dem Hofe in Bewegung, während der Multiplicator *k* das Vorhandensein des Stromes anzeigt. Nach dem Alarmiren würde dann beim Eintritt in das Reinigungsgebäude das Rauschen des aus dem ³/₄″-Hahn stürzenden Wassers sofort den Reiniger angeben, der auszuschalten ist. Bei dem den Gasanstalten meist zur Verfügung stehenden Wasserdruck von 1,5 bis 2 Atm. und bei einer 2″-Zuleitung ist ein ³/₄″-Auslaufhahn im Stande, selbst auf längere Zeit den durch einen Riss verursachten Wasserablauf zu decken, bzw. die Tasse bei einem etwaigen Auswerfen schnell wieder zu füllen.

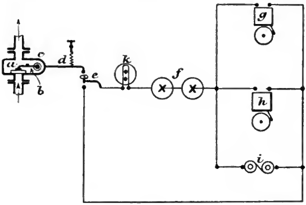


Fig. 260.

Für die Anlage der besprochenen Vorrichtung ist noch folgendes zu bemerken. Die Zuleitung ist, wenn irgend möglich, mit Steigung nach den Hähnen zu verlegen, und wenn dies nicht angängig ist, nach einem mit einer guten Entluftungsvorrichtung versehenem Punkte. Unbedingt sind Luftsäcke und eine nicht frostfreie Lage zu vermeiden. Die Leitung ist ohne scharfe Ecken, doch so anzulegen, dass sie bequem gereinigt werden kann; es sind an den Ecken stets Flanschenkrümmer mit grossem Radius anzubringen. Zwischen dem Alarmirungsapparate, der mit bester Rothgussarmatur in tadelloser Ausführung versehen sein soll, und der Hauptwasserleitung ist am besten zunächst ein Manometer, dann ein Entwässerungshahn und hierhinter der Hauptabsperrschieber zu verlegen. Um grundlose Alarmirungen zu vermeiden, muss der Absperrhahn des Reinigers, der ausgeschaltet werden soll, vor dem Ausschalten geschlossen werden. Für die Weckerbatterie sind Meidinger Ballonelemente oder Zinkkohlenelemente mit Braunsteinfüllung zu verwenden. Die Umgehung der Taste in der Weise, dass gleich durch den Hebel *d* Strom gegeben wird, ist zu vermeiden, sie gibt durch Nebenschlüsse u. s. w. sehr leicht zu Störungen Veranlassung. Die Glocken sind so zu schalten wie in der Figur angegeben ist, nicht hintereinander, weil dann eine Glocke die andere stört, wenn nicht die Schwingungsphasen der Anker genau gleich sind; durch Einschalten von Widerständen in die einzelnen Leitungszweige ist dafür Sorge zu tragen, dass die verschiedenen Apparate den entsprechenden Antheil am Strom erhalten; bei oberirdischen Leitungen über den Hof sind Blitzableiter anzubringen; die Verwendung von Ruhestrom hat den Vortheil, dass das Läutwerk ausrückt, sobald eine Störung im Stromkreise eintritt.

Wie jede mechanische Vorrichtung, liefert auch die vorbeschriebene nur eine Wahrscheinlichkeit der Sicherheit, die dann erst ihren Maximalwerth erreicht, wenn die Vorrichtung häufig probirt wird. Es wird sich daher empfehlen, dass an jedem Wochentage

der diensthabende Gasmeister an jedem Vorreiniger und Reiniger den Schwimmer wieder drückt und beobachtet, ob das Wasser scharf fliesst und die Läutwerke gehen. Die geeignetste Zeit scheint vormittags fünf Minuten vor neun zu sein, weil dann die Hofmannschaft geneigt ist, auf den kurz vor der willkommenen Frühstückspause ertönenden Wecker zu achten und ihm besondere Beachtung schenken wird, wenn er einmal ausser der Zeit ruft.

Richtige Construction der Sicherheitstöpfe nach den oben angegebenen Principien, genügende Tiefe der Reinigertassen, die Anbringung von Rückschlagventilen, sorgfältige Montage der Reiniger, die Anwendung und Controle der beschriebenen Auffüll- und Alarmvorrichtung und die zweckmässige Anbringung der Beleuchtung werden Unglücksfälle wie z. B. den in Hanau eingetretenen unmöglich machen. G. Schimming.

Ein neues Leuchtgas-Sauerstoffgebläse und das Zirkonlicht.

Die Erfindungen von Popp, Clamond, Fahnehjelm, Auer u. A. haben während der letzten Jahre die Aufmerksamkeit besonders auf die sog. Gasglühlampen gerichtet, welche in früherer Zeit als Drummond'sches Kalklicht und Hydrooxygenlampe häufig im Gebrauch waren. Eine neue Construction eines solchen Brenners zur Erzeugung eines intensiven Lichtes hat vor Kurzem Prof. E. Linnemann in den Sitzungsberichten der Wiener Akademie der Wissenschaften beschrieben; derselbe ist zunächst für rein wissenschaftliche Forschungen über die Spectra der in der Bunsenflamme flüchtigen Metallsalze bestimmt gewesen. Die bei der Construction befolgten Principien sind jedoch einer allgemeineren praktischen Anwendung fähig und wir lassen daher Zeichnung und Beschreibung des Brenners nach den Mittheilungen in der »Zeitschrift für Instrumentenkunde« 1886 Heft 5 S. 179 nachstehend folgen:

Um die Spectra der in der Bunsenflamme leichtflüchtigen Verbindungen in der Sauerstoffgaslampe näher zu untersuchen, sah sich Verf. genöthigt, einen neuen Brenner zu construiren, welcher die Mängel der bisherigen Knallgaslampen vermeidet. Bei diesen fängt der Sauerstoffstrom schon im Inneren der Düse zu brennen an, so dass ein bedeutender Theil der erzeugten Wärme auf diese über und also am Nutzeffect verloren geht; ausserdem kommt es aber gar nicht zur Bildung einer guten Flamme, wie beim Löthrohr oder Bunsenbrenner, bei welchem die höchste Temperatur auf eine räumlich wenig ausgedehnte Stelle der Flamme beschränkt ist. Gerade die letzte Bedingung ist aber von höchtem Werthe, da die zu verflüchtigenden Salze doch nur geschmolzen mit Hülfe von Platindrahtösen in die Flamme eingeführt werden können, der Draht aber in der Hitze der Flamme abschmilzt, wenn dieselbe nicht einen scharf begrenzten heissesten Theil von so kleinem Querschnitt besitzt, dass wohl die starke kugelförmige Perle der geschmolzenen Verbindung an der Oberfläche verdampft, der kaum 1 mm davon entfernte Platindraht aber nicht bis zur Schmelztemperatur erwärmt wird.

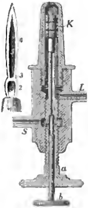


Fig. 261.

Beistehende Fig. 261 zeigt im Querschnitt die neue Brennerconstruction, wie sie von Mechaniker P. Böhme in Brünn nach den Angaben des Verf. ausgeführt worden ist, nebst der damit erhaltenen Flamme. Der obere Theil der Düse besitzt eine lange cylindrische Bohrung, die sich an der Mündung rasch conisch verjüngt. In dem cylindrischen Theil ist der mit der Schraube *a* verbundene Führungskolben *K* eingepasst, welcher mehrere Quer- und Längsrinnen zum Durchlass und zur gleichmässigen Vertheilung des durch das Rohr *L* eintretenden Leuchtgases besitzt. Durch die Verstellung der Schraube *a* kann die Mündung des Rohres *L* mehr oder weniger verengt und da-

durch die Ausflussmenge des Leuchtgases entsprechend den äusseren Druckverhältnissen regulirt werden. Eine feine axiale Bohrung des Kolbens *K*, die sich bis in die Schraube *a* fortsetzt und am unteren Theile etwas erweitert ist, bildet die Zuleitung des Sauerstoffes. Dieser tritt durch das Rohr *S* in eine kammerartige Aussparung um die Schraube *a* und durch vier radiale Oeffnungen in die innere Bohrung der letzteren ein. Die Zuflussmenge desselben wird durch die Schraube *b* regulirt.

Je nach der Stellung der beiden Schrauben *a* und *b* kann man Flammen von sehr verschiedener Grösse erzeugen. Zum richtigen Functioniren des Apparates ist aber ein zehn- bis fünfzehnfacher Ueberdruck des Sauerstoffes über das Leuchtgas, der sich mit jedem grösseren Gasometer leicht erzielen lässt, unbedingt nöthig, weil sonst der Sauerstoff wie beim gewöhnlichen Knallgasgebläse schon innerhalb der Düse Feuer fängt. Es ist auch erforderlich, dass der Sauerstoff schon beim Anzünden sogleich mit dem nöthigen Ueberdruck austritt. Dies ist jedoch nicht immer der Fall, besonders wenn er durch längere Schläuche aus dem Gasometer zugeführt wird, weil es immer einige Zeit dauert, bis der in letzterem herrschende Druck sich bis zur Ausströmungsöffnung fortgepflanzt hat. Aus diesem Grunde ist es zu empfehlen, unmittelbar vor dem starren Zuleitungsrohr *S* ein Stück starkwandigen Kautschukschlauches einzuschalten. Durch Zusammendrücken desselben mit der Hand und plötzliches Loslassen im Augenblicke des Anzündens wird dann der gewünschte Zweck leicht erreicht.

Die erzeugte Flamme brennt, wenn sie kleiner ist, vollkommen geräuschlos ab, die heisseste Stelle derselben 3, liegt ungefähr 1 cm vor der Düsenmündung und leuchtet stark weissblau. Hier fängt der Sauerstoff Feuer. Der Raum 1 ist wie bei der Bunsenflamme dunkel, der Saum 2 kaum sichtbar blau, der Saum 4 etwas intensiver blau und der Theil 5, die Verlängerung des brennenden Sauerstoffstromes, deutlich weisslich blau gefärbt. Eine um etwa $^1/_3$ grössere Flamme brennt mit stark pfeifendem Geräusch ab, so dass man in nächster Nähe nicht gut Vortrag halten kann. Sie zeigt nur geringfügige Aenderung gegen die kleine Flamme. Die Stelle 3 ist länger, die Einschnürung der Flamme an dieser Stelle beträchtlicher, der Raum des inneren Theiles 5 viel heller und auch heisser. Diese grössere Flamme eignet sich besser, um grössere Flächen ins Glühen zu bringen. In beiden Flammen zeigt nur der heisseste Theil 3 ein selbständiges Emissionsspectrum, die übrigen Theile senden kein merkbares Licht in den Spectralapparat.

Das Gebläse würde sich auch vorzüglich zur Erzeugung von Kalklicht eignen, doch schmiltzt die Hitze der Flamme auch die besten Sorten von Kalkcylindern an der Oberfläche ab, es entsteht eine linsen- bis erbsengrosse Vertiefung in der letzteren, welche die Flamme deformirt und den Effect rasch herabsetzt. Verf. wendet daher statt des Kalkes Zirkonerde an, welche zuerst von dem französischen Techniker Tessié du Motay in Form von Stiften zu diesem Zwecke benutzt wurde. Die Herstellungsweise dieser im Handel nicht mehr zu habenden Stifte ist nicht bekannt, überhaupt bietet es grosse Schwierigkeiten, die Zirkonerde in compacten Stücken zu erhalten. Diese Erde stellt für sich eine amorphe, absolut unschmelzbare, pulverförmige Masse dar und ihre Verbindungen zerfallen beim Glühen ausnahmslos, ohne zu sintern, in feines Pulver. Jeder als Flussmittel angewandte Zusatz erhöht nur die Schwierigkeit und man kann nur durch Anwendung chemisch ganz reiner, namentlich von Alkalien und alkalischen Erden freier Zirkonerde zum Ziele gelangen. Das Verfahren, das Verf. mit Erfolg anwendet, besteht darin, zunächst aus Zirkonchlorid durch anhaltendes Erhitzen in bedecktem Porzellantiegel im Gebläseofen reine Zirkonerde herzustellen. Diese wird im Achatmörser zum feinsten Pulver zerrieben und dann in einer zur Erzeugung eines Blättchens von 3 bis 4 mm Dicke hinreichende Menge in einem Stahlmörser von etwa 15 mm lichten Durchmesser, wie solche zum Zerkleinern von Mineralien im Gebrauche sind, mit Hilfe des Stempels möglichst fest zusammengedrückt, worauf die Scheibchen soweit haltbar sind, dass sie sich durch langsames Schrauben aus dem Mörser herausdrücken und vorsichtig anfassen lassen, ohne zu brechen. Ihre weitere Haltbarkeit und

Härtung erhalten sie dann durch blosses anhaltes, immer heftigeres Erhitzen, zuletzt im Knallgasgebläse.

Hierbei findet ein theilweises Sintern unter Volumverminderung statt, wobei die Scheibchen häufig in mehrere Stücke zerspringen. Eine Vorrichtung, welche ein gleichmässigeres Erhitzen im Knallgasgebläse gestattete, würde dieses Springen wohl vermeiden lassen. Gesprungene Scheibchen werden aufs Neue im Achatmörser gepulvert und im Stahlmörser geformt. Sie springen dann beim Erhitzen schon weit seltener und meist nur in zwei Stücke. Wiederholt man mit diesen das Verfahren nochmals, so bleiben die Scheibchen meist ganz oder etwaige Sprünge setzen nicht mehr durch. Das Ausglühen der Scheibchen im Knallgasgebläse kann nur auf Platinunterlage geschehen, auf Thon z. B. schmelzen dieselben wie Wachs durch.

Ein in der Flamme ganz gebliebenes Zirkonerdeblättchen ist hinreichend haltbar, um in einen kleinen Platinteller gefasst werden zu können, der mit einem Stiel aus Platindraht versehen wird, um beim weiteren Gebrauch die Lage des Scheibchens gegen die Flamme reguliren zu können. Von unverwüstlicher Dauer sind diese Blättchen freilich auch nicht, sie blättern an der Oberfläche allmählich ab, besonders bei zu raschem Anheizen, indess kann man ein solches Scheibchen doch viele hundert Male benutzen, ehe eine Umformung desselben nöthig wird.

Benutzt man die kleine lautlos brennende Flamme des obigen Sauerstoffgebläses, so hat man das Zirkonblättchen so zu richten, dass die heisseste Stelle 3 der Flamme gerade die Oberfläche des Scheibchens trifft. Obgleich fast das ganze Scheibchen weissglühend wird, besitzt doch nur eine kaum 5 mm im Durchmesser haltende Stelle den höchsten Grad der Weissgluth, woraus bei der erzielten bedeutenden Lichtstärke eine ausserordentlich hohe Intensität der Flächeneinheit folgt. Das vollkommen ruhige und stetige Licht ist rein weiss. Bei spectraler Zerlegung gibt es ein continuirliches Spectrum, das die Fraunhofer'schen Linien *A* bis *H* umfasst und keine Spur einer hellen Spectrallinie aufweist, wie etwa das Kalklicht, welches neben der Natriumlinie die rothen und grünen Calciumstreifen zeigt. Dieser Umstand lässt das Zirkonlicht als einen ausserordentlich werthvollen Ersatz für das Sonnenlicht erscheinen, der für viele Zwecke dem elektrischen Lichte vorzuziehen sein möchte. Ein weiterer Vortheil ergibt sich daraus, dass die glühende Zirkonerde, vielleicht im Zusammenhange mit der producirten grossen Lichtmenge ganz auffallend wenig Wärme ausstrahlt, so dass die Lichtquelle den zu beleuchtenden Gegenständen sehr nahe gebracht werden kann. Das Licht dürfte für alle Arten der Projectionsversuche ausreichen.

Verf. macht dann noch einige Angaben über die erreichten Lichtstärken bei verschieden grossen Flammen, die er mit einem Bunsen'schen Fettfleckphotometer gemessen hat. Der Druck des Leuchtgases betrug dabei im Mittel 60 mm Wasser, der des Sauerstoffes etwa das Fünfzehnfache davon. Die beobachteten Lichtstärken betragen je nach dem Verbrauch von Sauerstoff und Leuchtgas 60 bis 280 Normalkerzen und zwar erforderten im Mittel vieler Versuche:

etwa 60 Kerzen:	24 Liter Leuchtgas	und	15	Liter Sauerstoff	pro Stunde,
» 120 »	37 » »	»	26	» »	» »
» 200 »	48 » »	»	44	» »	» »

Die Lichtstärken von 60 bis 120 Kerzen liessen sich noch mit der vollkommen geräuschlos brennenden kleineren Flamme, die höheren aber nur mit bereits pfeifender Flamme erzeugen.

Bedenkt man, dass ein gewöhnlicher Schnittbrenner bei einem Verbrauch von 50 l Leuchtgas pro Stunde nur 4 Normalkerzen ersetzt, so folgt, dass die beschriebene Knallgaslampe mit derselben Menge Gas den 30- bis 50fachen Lichteffect erzielt.

Erläuterung zur Aichordnung für Gasmesser.

Die No. 1 der bereits früher angekündigten »Mittheilungen der kaiserl. Normal-Aichungscommission« enthält folgende auf Gasmesser bezügliche Mittheilungen:

1. Betreffend Absperrvorrichtungen für Gasmesser.

Nach § 75 der Aichordnung unter A, 3 sollen nasse Gasmesser für weniger als 100 Flammen mit einer Absperrvorrichtung versehen sein, welche den normalen Flüssigkeitsstand gegen erhebliche Aenderungen sichert und es verhütet, dass durch den Gasmesser Gas ohne Zählung abgegeben wird. Die Vorschrift geht von der Voraussetzung aus, dass regelmässig die Gaslieferanten auf die Absperrvorrichtung Werth legen werden, während die Gasempfänger sie berechtigterweise nicht ablehnen können. Da eine Prüfung, ob diese Voraussetzung zutrifft, bei den kleineren Gasmessern, deren künftiger Standort zur Zeit der Aichung noch nicht bekannt zu sein pflegt, der Regel nach ausgeschlossen ist, so hat die Vorschrift eine ganz allgemeine Fassung erhalten. Dadurch haben aber solche Ausnahmefälle nicht getroffen werden sollen, in welchen schon vor der Aichung der künftige Standort des Gasmessers bekannt ist und nach den besonderen Verhältnissen dieses Standortes der Abschluss der Gasleitung mittels einer Absperrvorrichtung Nachtheile herbeiführen könnte. Wird in solchen Fällen der Nachweis erbracht, dass Gaslieferant und Gasempfänger von der Absperrvorrichtung absehen wollen, so entspricht es dem Sinne der Aichordnung, auch amtlich die Vorrichtung nicht zu verlangen.

Die Aufsichtsbehörden werden hiermit ermächtigt, ihrerseits über die Zulässigkeit der Aichung von Gasmessern ohne Absperrvorrichtung in dem Einzelfall zu entscheiden und für Fälle, in welchen ältere Gasmesser nach einer Ausbesserung zur wiederholten Aichung gelangen, den Aichämtern die Entscheidung zu übertragen.

In allen Fällen müssen Gasmesser für weniger als 100 Flammen, wenn sie ohne Absperrvorrichtung zur Aichung kommen, auf einem der die Bezeichnung enthaltenden Schilder den Vermerk »ohne Absperrvorrichtung« oder einen gleichbedeutenden Vermerk tragen.

2. Betreffend Gasmesser mit Doppelzählwerk.

Den Anforderungen der Aichordnung widerspricht es nicht, wenn das in üblicher Weise ausgeführte und den Gesammtverbrauch an Gas angebende Zählwerk eines Gasmessers eine Zusatzeinrichtung erhält, welche mit einer der Wellen des eigentlichen Zählwerkes gekuppelt werden kann und den Gasverbrauch während der Zeitdauer der Kuppelung gesondert angibt. Die Räder und Zählscheiben einer solchen Einrichtung (Nebenzählwerk) müssen aber den betreffs der Anordnung und Bezeichnung für Zählwerke geltenden allgemeinen Vorschriften genügen, auch mit den anderen Rädern und Zählscheiben in demselben Gehäuse eingeschlossen sein.

3. Betreffend Gasmesser mit Doppelzählwerk.

Behufs der aichamtlichen Prüfung von Gasmessern mit einer Zusatzeinrichtung am Zählwerk, welche den Gasverbrauch für gewisse Zeitabschnitte besonders abzulesen gestattet, während das eigentliche Zählwerk den Gesammtverbrauch anzeigt, ist die Zusatzeinrichtung mit dem Hauptzählwerk zu kuppeln und bei der Prüfung auf die Einhaltung der Fehlergrenze nach No. 5 f der Instruction VIII dahin zu achten, dass die Zusatzeinrichtung an der Bewegung des Hauptzählwerkes vom Beginn der Prüfung an Theil nimmt. Ferner ist die Prüfung der richtigen Uebertragung nach No. 5 h der Instruction VIII auf die Zählscheiben der Zusatzeinrichtung auszudehnen, und zwar in der Art, dass die Angaben der letzten Zählscheibe dieses Nebenzählwerkes, in der Regel also der nach Einern des Cubikmeter fortschreitenden Scheibe, mit den Angaben der entsprechenden Scheibe des Hauptzählwerks verglichen werden. Sollte das Nebenzählwerk auch eine nach Liter fortschreitende Zählscheibe enthalten, so wird die Vergleichung auf die zwei letzten Zählscheiben des Haupt- und Nebenwerkes ausgedehnt.

Bei den bis jetzt vorgelegten nassen Gasmessern mit Doppelzählwerk wird die Zusatzeinrichtung mit der Hauptwelle des eigentlichen Zählwerkes gekuppelt. Diese Welle endet nämlich nach oben hin in einem T-förmigen Fortsatz, auf dessen Kopf die Hauptwelle des Nebenzählwerkes mit einem Spurzapfen sich aufstützt; auf letzterer Welle sitzt eine in vertikaler Richtung verschiebbare Kuppelungshülse mit Mitnehmerstift. Wird die Hülse nach unten verschoben, so gelangt der Stift in den Bereich der Arme des T-Fortsatzes; einer derselben stösst gegen den Stift, sobald die Hauptwelle des eigentlichen Zählwerkes in Bewegung ist, und stellt damit die Kuppelung der beiden Hauptwellen her.

Um die Verschiebung der Kuppelungshülse zu bewirken, finden verschiedene Vorrichtungen Anwendung. Zuweilen wird das auch vom Nebenzählwerk registrirte Gas durch ein zweites Ausgangsrohr zu einer besonderen Verbrauchsstelle

abgeführt; in solchem Fall pflegt sich ein mit der Hand umzustellender Hahn vorzufinden, welcher den Zugang zu dem letzterwähnten Ausgangsrohr öffnet und zugleich durch einen geeigneten, in das Zählwerkgehäuse hineinreichenden Fortsatz die Verschiebung der Kuppelung bewirkt. Häufiger wird die Kuppelung durch Verstärkung des Gasdruckes hergestellt. Zu diesem Behuf ist am Gasmesser ein besonderer, etwa zur Hälfte mit Glycerin oder einer anderen Flüssigkeit gefüllter Kasten vorgesehen, welcher eine in die Flüssigkeit zum Theil eingesenkte Glocke umschliesst. Von dem Eingang oder dem Trommelgehäuse aus führt ein Rohr durch den Kasten hindurch bis unter die Glocke. Wird der Druck des Gases verstärkt, so steigt auch der Druck in der Glocke und diese wird aus der Flüssigkeit, in welche sie eingesenkt ist, um einen entsprechenden Betrag heraustreten. Die Glocke hängt aber an dem einen Arm eines Hebels, dessen anderer Arm in das Zählwerkgehäuse hineinreicht und hier mit einer Gabel die Kuppelungshülse umfasst. Die Hebung der Glocke hat deshalb eine Senkung der Kuppelungshülse zur Folge. Um die Kuppelung nach Aufhören des verstärkten Gasdruckes im Eingriff zu erhalten, sowie zu geeigneter Zeit durch eine erneute Druckverstärkung die Kuppelung aufzuheben, ist eine Sperr- und Auslösevorrichtung vorgesehen.

Der Kasten, welcher die Glocke umschliesst, wird seitens des Gaslieferanten durch eine Plombe gesichert; seitens der Aichungsstellen ist bei der Aichung nur darauf zu achten, dass die Oeffnung im Zählwerkgehäuse, durch welche der die Kuppelung bewirkende Hebel hindurchreicht, nicht grösser ist, als es die Bewegung des Hebels erfordert, und dass das unter die Glocke führende Rohr, falls es noch ungemessenes Gas zuleitet, Ablassöffnungen oder dergleichen enthält

Wasserwerk Charlotteville in Amerika.

Die Stadt zählt mit der unmittelbar benachbarten Universität eine Bevölkerung von 5500 Seelen. Die Wasserversorgung derselben ist nach dem Gravitationssystem ausgeführt. Ungefähr 5½ Meilen über der Stadt wurde ein tiefes und enges Thal in den Ragged-Bergen, das ein durch Quellen gespeister Bach durchläuft, durch einen Damm abgesperrt und in einen Sammelteich verwandelt. Zu gewöhnlichen Zeiten liefert der Bach eine Wassermenge weit über den Bedarf; es wurde jedoch vorgesehen, dass auch der überschüssige Regenfall aufgesammelt werden kann und demgemäss dem Sammelteich eine Grösse gegeben, die für jede Trockenperiode ausreicht.

Der Damm erhielt eine Höhe von 13,5 m über dem Thalboden, eine Länge von 160 m; der Teich eine Wasserfläche von 12,8 ha und eine Fassung 850000 cbm. Der Damm ist gebaut aus Erde mit einem Kern aus Mauerwerk in Cementmörtel. Letzterer ist an der Basis am tiefsten Punkt, 2,4 m, an der Krone 1,2 m stark und reicht in einer Stärke von 3 m noch 4,5 m unter Terrain hinab bis auf den festen Felsen. Wo auf Kies oder auf weicheren Felsschichten zu fundiren war, wurde eine Betonschichte von 0,75 m Höhe und 3,6 m Breite eingebracht. Auf der Wasserseite erhielt der Mauerkörper noch einen Cementverputz. Als Steinmaterial wurde der in der Nähe gewonnene Granit verwendet.

Zu beiden Seiten dieses Mauerkerns wurde nun das Dammmaterial in Schichten aufgefüllt und mit gerieften Walzen unter Benetzung mit Wasser gewalzt. Die innere zweimalige Böschung ist in halber Höhe durch eine 2,1 m breite Berme unterbrochen und von hier bis über den höchsten Wasserspiegel gepflastert; die äussere, 1,5 malige Böschung ist ebenso wie die 3,6 m breite Krone planirt und berast.

Zur Entnahme des Wassers aus dem Sammelteich dient ein in letzteren eingebauter, aus zwei Kammern bestehender gemauerter Schieberschacht; durch sechs in verschiedenen Höhen in die eine Wand desselben eingemauerte 30 m weite Flanschrohre mit Schiebern wird es ermöglicht, dass das Wasser, das bei starken Regengüssen durch Thon röthlich gefärbt wird, stets nahe dem Wasserspiegel entnommen werden kann, wo es am reinsten ist.

Kupferdrahtsiebe können leicht über den inneren Flansch der Schieber geschoben werden.

Aus dem Schieberschachte gehen zwei durch Schieber schliessbare 25 cm weite Rohrstränge nach der Stadt ab, die unter dem Damm durch in einem gemauerten Kanal geführt sind und unterhalb desselben sich vereinigen. Nach der Stadt läuft vorläufig nur ein Strang, der andere kann, wenn nöthig, ohne Störung gelegt werden. Durch zwei 60 cm weite Rohre kann sowohl jede Kammer, als auch, wenn nöthig, der Sammelteich selbst in den Kanal und von da in den Bach abgelassen werden. An einem Ende der Dammkrone ist ein Ueberlauf von 2,7 m Weite, dessen Sohle 15 cm unter dem höchsten Wasserspiegel gelegt ist, angeordnet.

Die Vertheilung in der Stadt geschieht nach dem Circulationssystem durch 15 und 10 cm weite

Rohrleitungen. Im Ganzen wurden 9,2 Meilen Rohre gelegt, nämlich 5,6 Meilen 25 cm weite, 0,5 Meilen 20 cm weite, 1,8 Meilen 15 cm weite und 1,3 Meilen 10 cm weite; ferner 139 Façonstücke, 42 Schieber, 38 zweiarmige und sieben einarmige Hydranten. Die Ausführung des Sammelteiches erforderte sieben Monate und kostete 49294 Doll. Das Rohrnetz wurde in drei Monaten gelegt und kostete mit Allem 49475 Doll., so dass die Totalkosten einschliesslich Grunderwerbung etc. auf 107831 Doll. sich belaufen. Für die Privatleitungen wurden 2,5 und 1,9 cm weite getheerte Schmiedeeisenrohre mit Bleirohranschlüssen an den Strassenleitungen angewendet.

Literatur.

Ballo, Prof. M. Zur Frage der Erwärmung bzw. Abkühlung des Wassers im Boden hat Verf. Versuche über die Wärmeleitungsfähigkeit einiger Körper angestellt und in Dingler's Journ. 1886, Bd. 260., S 275 veröffentlicht. Die äussere Veranlassung zur Anstellung dieser Versuche war, nach den Mittheilungen des Verf. a. a. O. die gegenwärtig brennende Frage der Wasserversorgung von Budapest. Es tauchte unter anderem ein Plan auf, welcher die Stadt mit dem Wasser der Totiser Quellen, deren Mächtigkeit an 280000 cbm in 24 Stunden beträgt, versehen wollte. Leider kommt das Wasser mit einer Temperatur von 20° C. zu Tage und so musste nun zunächst entschieden werden, ob das Wasser auf dem 78 km langen Wege, 3 bis 5 m unter der Erde in gemauerten Kanälen fliessend (vorderhand für 120000 cbm berechnet), sich auf etwa 15° abkühlen werde? Ein Sachverständiger (Prof. K. Szily) erklärt ohne weitere Begründung kurz: »dass dies ohne künstliche Abkühlung nicht geschehen werde«, und damit wurde das Studium dieses Vorschlages vorderhand von der Tagesordnung abgesetzt. Die Versuche des Verf., welche a. a. O. detaillirt wiedergegeben sind, haben nun zu folgendem Resultat geführt: 1 die durch die sog schlechten Wärmeleiter durchgelassene Wärmemenge ist nicht unbedeutend: so bei trockenem Sande bis 640 Cal., bei Backstein rund 2000 Cal. (nass) und 1050 Cal. (trocken), bei Kalkstein 1239 Cal. (trocken) für Stunde und 1 qm Heiz- bzw. Abkühlungsfläche, 100° Heiztemperatur und durchschnittlich 20° äusserer Temperatur; 2. die der Heizfläche benachbarte Schicht des Wärmeleiters erhitzt sich sehr rasch bis auf die Temperatur der Wärmequelle, so dass an dieser Stelle ein Temperaturunterschied nicht vorhanden ist; 3. die Temperatur der entfernteren Schichten sinkt rasch und eine Erhöhung derselben in etwa 40 cm wäre kaum mehr wahrnehmbar; 4 nach wenig Stunden wird die Temperatur aller Schichten constant, trotzdem aber wird Wärme in gleichbleibender Menge durchgeleitet; 5. im nassen Zustande wird mehr Wärme abgeleitet als im trockenen. Der Verf. schliesst seine Mittheilungen mit folgenden Sätzen: 6. Es folgt aus diesen Versuchen unzweifelhaft, dass das Totiser Wasser in einer Tiefe fliessend, in welcher nahezu die feste Jahrestemperatur herrscht (rund 11°, streng genommen im Winter 1 bis 2° darüber, im Sommer ebenso viel darunter), Wärme abgeben muss. Es handelt sich für den Physiker darum, zu berechnen, welche Zeit zur Abkühlung bis zu einem bestimmten Grade nothwendig wäre, also welchen Fall und welches Profil der Kanal haben müsste? Nebenbei bemerke ich, dass unser Wasserleitungsnetz in der Stadt durchschnittlich 1,5 m unter der Strassenfläche gelegen ist und demnach im Sommer das Wasser 16 oft 18° erreicht. Dieser Thatsache gegenüber wäre eigentlich nur eine Abkühlungsmöglichkeit von 2 bis 4° nachzuweisen. In der That hat Prof. Stoczek nachgewiesen, dass unter den geplanten Verhältnissen (30 Stunden Aufenthalt unterwegs, Wassersäule 1,5 m im Quadrat) und bei einem Verbrauche von 120000 cbm eine Abkühlung auf 17,15° (Sommer) und 17,9° (Winter) stattfinden wird; vorderhand wären nur 60000 cbm erforderlich und dann würde die Temperatur auf 16,35° fallen. Der zweite Grund, welcher gegen diesen Plan angeführt wurde, nämlich die Härte des Wassers (22 bis 23°), kommt nicht ernstlich in Betracht, weil alle hiesigen Quellwasser in der weitesten Umgebung dolomitischen Ursprunges sind.

Frankland, P. F. Ueber die Reinigung von Wasser und die Entfernung der Mikroorganismen. Journ. of the Society of Chemical-Industry. Nach Dingler's polyt. Journ. 1886, Bd. 260, S. 94, hat P. F. Frankland die verschiedenen Verfahren der Wasserreinigung sowie auch die dazu benutzten Stoffe auf ihre Fähigkeit, Mikroorganismen aus dem Wasser zurückzuhalten, untersucht. Er benutzte dazu die Methode zur biologischen Wasseranalyse von Geh. Rath Prof. Dr. Koch, welche auf Züchtung der Organismen in einem festen Stoffe und nachheriges Bestimmen der nun meist schon durch das Auge sichtbaren Bakteriencolonien beruht. Frankland untersuchte alle wichtigeren Filtrirstoffe und fand hierbei, dass besonders Coke und Holzkohle ausgezeichnet wirksam zum Entfernen von Mikroor-

ganismen aus Wasser sind. Holzkohlenfilter sind anfangs sehr gut, halten aber nicht so lange an wie Cokefilter. Die Versuche Frankland's zeigen, dass öftere Erneuerung des Filtrirstoffes bei allen Filtern durchaus nothwendig ist. Die Reinigung durch Schütteln mit festen Stoffen, wie Holzkohle, Coke u. dgl. erwies sich als zu unsicher. Die Erfolge sind je nach Behandlung ganz verschieden; in einzelnen Versuchen zeigte sich sogar bedeutende Vermehrung der Organismen.

Die Reinigung durch chemische Fällung hat der Verf. sowohl im Kleinen, als auch im Grossen bei nach Clark's Verfahren mit Kalk arbeitenden Anlagen untersucht. Bei den Versuchen im Kleinen enthielt das Wasser 85 Organismen in 1 ccm. Nach 18 stündigem Stehen hatte sich die Zahl auf 1922 vermehrt. Nach Behandlung mit Clark's Verfahren und 18 stündigem Stehen enthielt das Wasser nur noch 42 Organismen in 1 ccm. Die Wasserreinigung nach Clark erweist sich also nicht nur in chemischer, sondern auch in biologischer Hinsicht als ausgezeichnet. Frankland fand die im Kleinen gefundenen Ergebnisse auch bei Untersuchung des in Duncan's Zuckerfabrik in London und in den Colne Valley Wasserwerken bei Watford behandelten Wassers vollkommen bestätigt. Alle Versuche Frankland's deuten darauf hin, dass chemische Fällung eine der besten Methoden zur Entfernung von Mikroorganismen aus Wasser ist.

Wie schon Pasteur zeigte, sind viele Quellwasser, welche lange durch die Erde durchsickerten, vollkommen frei von organischem Leben. Frankland hat so weitgehende Einflüsse durch natürliche Ursachen nur in einem einzigen Falle gefunden. Die meisten Wasser, welche er untersuchte, zeigten, wenn durch den Gelatineprocess untersucht, organisches Leben. Nach Frankland's Ansicht sollte man bei der biologischen Untersuchung nicht nur auf die Zahl, sondern auch auf die Art der Organismen Rücksicht nehmen, da viele Arten schwieriger aus dem Wasser zu entfernen sind als andere. Frankland ist bekanntlich seit längerer Zeit von der Londoner Regierung beauftragt, regelmässige biologische Untersuchungen des von den verschiedenen Gesellschaften gelieferten Trinkwassers nach der Methode Koch's auszuführen.

Neue Bücher und Broschüren.

Schilling, Dr. N. H. Electric lighting: Its present condition. 12 no. paper. Boston. 2 sh. 6 d.

Williams jun., Alb. Mineral resources of the United States 1883—1884. (U. S. Geological survey). 8° v. v. Washington.

Gusonberger H Die Untersuchung der Schmieröle und Fette mit specieller Berücksichtigung der Mineralöle. gr. 8°. Luxemburg, L. Schamberger.

Fischer, Dr. F. Jahresbericht über die Leistungen der chemischen Technologie mit besonderer Berücksichtigung der Gewerbestatistik für das Jahr 1885. gr. 8. Leipzig, Otto Wigand.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

22. Juli 1886.

XLII. N. 1353. Kapselradwassermesser. National Meter Company in New-York, V. St. A.; Vertreter: C. Fohlert & G. Loubier, in Firma: C. Kesseler in Berlin SW.

26 Juli 1886.

XVII. H. 5659. Compressionspumpe für hochgespannte flüchtige Gase. C. Hartung und L. Wepner in Nordhausen.

XLVI. H. 6049 Kraftmaschine zum Betriebe mit Kohlenwasserstoffen. J. Humes in Camberwell, 18 Lilford Road; Vertreter: M. Rotten in Berlin SW., Königgrätzerstr. 97.

— 1295. Vorrichtung zur Vergasung von flüssigem Brennstoff für den Betrieb von Gasmaschinen.

Klasse:

National Meter Company in New-York, V. St. A.; Vertreter: C. Fehlort & G. Lonbier, i. F C. Kesseler in Berlin SW.

Patentertheilung.

XXVI. No. 36864. Neuerungen an dem unter No. 32458 patentirten elektrischen Gaszünder. (Zusatz zu P. R. 32458.) Ch. Clarke in Salford, England; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 101. Vom 31. Mai 1885 ab. C. 1694.

Patenterlöschung.

LXXXV. No. 35846. Messvorrichtung für zur Reinigung von Abwässern bestimmte Fällreagentien.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Altona. (Kohlenfrachten.) Die kgl. Eisenbahndirection zu Altona hat die Frachtsätze des Ausnahmetarifs vom 1. Juli 1882 für die Beförderung von Steinkohlen etc. in Sendungen von mindestens 50 000 kg im Verkehre von Stationen der Eisenbahndirectionsbezirke Elberfeld, Köln (rechtsrheinisch) und Köln (linksrheinisch), sowie der Dortmund-Gronau-Enscheder Eisenbahn nach Stationen der Altona-Kieler, der holsteinischen Marsch-, der Westholsteinischen etc. Bahn vom 26. Juli 1886 an um folgende Beträge ermässigt:

Im Verkehr mit Stationen des Directionsbezirkes Altona

	pro 10 000 kg
Horst nm	M. 4
Neumünster nm	» 4
Wrist um	» 4

Stationen der Westholsteinischen Bahn:

	pro 10 000 kg
Albersdorf um	M. 8,10
Gokels nm	» 5,50
Haneran nm	» 6,10
Hohenwestedt um	» 2,60
Karolinenkoog um	» 10,60
Nordhastedt um	» 8,40
Wesselburen um	» 8,00

Berlin. (Feuer durch elektrische Beleuchtnng.) Wie Berliner Zeitungen melden schwebte das Pergamon-Panorama in der Kunstausstellung am Abend des 26. Juli in Gefahr durch Feuer zerstört zu werden. Das Feuer entstand ohne Zweifel durch die elektrische Beleuchtnng, die schon wiederholt Betriebsstörungen gezeigt hat. Das »Berl. Tagbl.« gibt über den Hergang folgende Einzelheiten. Während die elektrischen Lampen im Ausstellnngsgarten direkten Strom vom Maschinenhause aus erhalten, haben die im Innern des Pergamon-Panoramas angebrachten acht elektrischen Lampen eine eigene Ausschaltung, um das günstige Tageslicht so lange als möglich auszunutzen. Erst wenn das Bedürfniss es erfordert, werden die Lampen an die Stromleitung angeschlossen nnd in Funktion gesetzt. Gestern Abend geschah dies um 7½ Uhr, es fiel aber den Angestellten auf, dass nur die Hälfte der Lampen auf der linken Seite brannten, während die andere Hälfte dunkel, d. h. nur vom Tageslicht beleuchtet, blieb. Der zur Bedienung der Lampen angestellte Monteur begab sich auf einer kleinen Treppe nach dem durch Draperien verdeckten, schmalen eisernen Gang, der unter dem Glasdach qner durch den Ausstellungsraum an den elektrischen Lampen vorbeiführt, um die nicht fungirenden Lampen in Ordnung zu bringen. Bei dieser Manipulation müssen die aus Leinwand bestehenden Draperien und Vorhänge des sog. Himmels, welche znm Abfangen nnd Dämpfen des Tageslichtes dienen, durch einen Luftzug mit den brennenden Kohlenstäben einer elektrischen Lampe oder mit der glühenden Drahtleitung in Berührung gekommen sein nnd Feuer gefangen haben. Der Monteur gibt freilich an, dass er einen brandigen Geruch bereits während des Hinaufsteigens verspürt habe und dass die Draperien schon brannten, als er hinanfkam. Unten im Zuschauerranm, der um diese Zeit von Schaulustigen dicht gefüllt war, bemerkte man den Brand erst, als die brennenden Fetzen herumflogen und der Monteur von oben herab um Wasser rief. Natürlich entstand unter den vielen Anwesenden eine grosse Panik, doch gelang es den Beamten, das Publiknm ruhig und sicher hinanszugeleiten und den Raum zu leeren. Nur ein Herr war so unvernünftig, in diesem kritischen Moment, wo bereits in Folge der sich entwickelnden Hitze die starken Scheiben des Glasdaches zersprangen nnd mit Getöse hinunterstürzten, sein Eintrittsgeld znrückznfordern. Inzwischen war durch die im Panorama selbst angebrachten zwei Feuermelder, die im Ausstellungs-Etablissement anwesende Feuerwehr alarmirt worden, welche in kürzester Zeit auf dem Brandplatze erschien. Die brennenden Draperien und Gardinen wurden vollends heruntergerissen und abgelöscht, das Gemälde selbst aber verschont gelassen. Weitere brennbare Stoffe waren in dem nnr aus Stein und Eisen erbauten Gebäude nicht vorhanden. Die Anfränmnngsarbeiten dauerten bis etwa 9½ Uhr. Der angerichtete Schaden ist nicht bedentend und bald zu ersetzen. Das herrliche Rundgemälde hat nnr an dem oberen Rande von den Rauchwolken einen leichten bräunlichen Rahm bekommen. Ausser den verbrannten Draperien sind nur die elektrische Leitnng, deren Drähte von der Feuerwehr sofort abgeschnitten wurden, das Glasdach, allerdings in ausgedehntem Maasse, und die zum dekorativen Schmuck aufgestellten Palmenbäume und Blattpflanzen beschädigt. Das im Ausstellungspark anwesende Publikum erfuhr erst durch die ans dem Panorama stürzenden Flüchtlinge von der Gefahr. Die zwischen den Portalsäulen hervordringenden Rauchwolken verflüchtigten sich bald. Die auf die Meldung Grossfeuer von allen Seiten herbeieilenden Löschzüge fanden nichts mehr zu löschen, und bald beruhigte sich auch das Publikum über diesen Zwischenfall.

Bochum. (Gaspreis.) Die Stadtverordneten-Versammlung am 28. Juli beschloss auf Antrag des Verwaltungsausschnsses, entsprechend der Magistratsvorlage das Gas, welches zu anderen

als Beleuchtungszwecken verwendet wird, um 33⅓% billiger als der normale Gaspreis beträgt abzugeben. Die Veranlassung dazu gab ein Antrag des Herrn Scheven, ihm für sein neuerbantes Haus an der Nenstrasse, in welchem er das Gas für Heiz- und Kochzwecke verwenden will, zu einem billigeren Preise abzulassen.

Für den Sitzungssaal des neuen Rathhauses war elektrische Beleuchtung projectirt worden. Nach längerer Berathnng wurde jedoch beschlossen, vorläufig von der Ausführung des Projectes abzusehen.

Halle. (Deutscher Braunkohlen-Industrie-Verein.) Am 23. Juni fand im Hôtel zur Stadt Hamburg die erste ordentliche Generalversammlnng des deutschen Braunkohlen-Industrie-Vereins statt. Das Bureau setzte sich zusammen ans den Herren Bergwerksdirector Leopold (Halle), Vorsitzender, Bergrath Schröcker (Halle), Stellvertreter, Commerzienrath Vogler (Quedlinburg), Director Werminghoff (Berlin), Generaldirector Krug (Halle) und den Herren Director Kuhlow (Halle) und Director Kleinschmidt (Berlin) als Schriftführer. Der Vorsitzende erstattete den Bericht über das erste, am 1. April a. c. abgelaufene Vereinsjahr, dem folgendes zu entnehmen ist: Der Verein constituirte sich zu Halle am 12. Mai 1885, wovon sämmtlichen Behörden: Preussen, Sachsen, Braunschweig, Anhalt, den herzogl. sächs. Ministerien, Ober-Bergämtern, Bergämtern, Bergwerken etc. Mittheilung gemacht wurde. Alle die Behörden und Interessenten haben sich zu dem Unternehmen, geschaffen zum Schutze der Braunkohlen-Industriellen, freundlich verhalten. Der Verein zählte am Schlusse des Jahres 76 Mitglieder, die zusammen 131 Braunkohlengruben mit einer Jahresproduction von 104 Millionen Hektoliter Braunkohle, 31 Briquettesfabriken, 35 Nasspressen und 13 Mineralölfabriken unterhalten. Der Vorstand beschäftigte sich im Lauf des Jahres vorwiegend mit Tarif- und Zollfragen, welche die Braunkohlenindustrie speciell berühren. Weiter wurde zum Zweck der Aufstellung einer Statistik über die dem Verein angehörenden Werke ein Fragebogen versandt auf den 284 Antworten einliefen. Vorläufig kann jedoch diese Statistik noch keinen Anspruch anf Vollständigkeit machen. Nach dem Bericht waren von 56 Fabriken mit 138 Pressen 54 Fabriken im Betrieb, die 16 Millionen etc. Briquettes fabricirten. Das Geschäft war im grossen Ganzen befriedigend, da gegen Ende d. J. in Folge des niedrigen Wasserstandes der Elbe böhmische Braunkohle nicht in so reichlichem Masse wie sonst herangeschafft werden konnte, auch die Einschränkung des Betriebes viel dazu beitrug. Das Hauptabsatzgebiet war Berlin. Ein Uebelstand harrt noch der Beseitigung, das ist der, dass die Händler Briquettes nach Stück und nicht nach Gewicht verkaufen. Nicht nur die Fabriken, sondern auch das kaufende Publikum kommen dabei zu kurz. In der gesammten Mineralölindustrie betrug 1885 der Kohlenverbrauch 8160000 hl Feuerkohle und 1236500 hl Schweelkohle. Die Theorgewinnung betrug 1152634 Ctr. Die Theerausbeute betrug pro Hektoliter Kohle 5,6 Pfd. Theer. Der Selbstkostenpreis betrug im Durchschnitt M. 4,43, der Verkaufspreis im Durchschnitt M. 5,77 pro Centner. — Die weiteren Verhandlungen bezogen sich auf Wahlen und sonstige innere Vereinsangelegenheiten.

Köln. (Elektrische Beleuchtung des Theaters.) Auf die Eingabe des Theater-Actienvereins, betreffend Anlage des elektrischen Glühlichtes im Stadttheater, Aufstellung einer Dampfmaschine im Bühnenmagazin nnd Leitung des elektrischen Stromes vermittelst eines Kabels über die Bühnenstrasse ins Theater, hat die Stadt den Bescheid ertheilt, dass sie bereit sei, die Aufstellnng von Gasmotoren im Bühnenmagazin und die nnterirdische Kabellegung zu gestatten, sowie das Gas zum Motorenbetrieb zu 8 Pf. pro Cubikmeter herzugeben, wenn der Theater-Actienverein die Anlage von der Deputation der Gaswerke ausführen lasse und das Kabel in das Eigenthnm der Stadt übergehe.

Köln. (Gaswerke.) Dem Bericht über den Betrieb der stadtkölnischen Gaswerke pro 1. April 1885/86 entnehmen wir folgendes:

Die Gaserzeugung betrug . . .	15931410 cbm
im Vorjahre	15218480 »
mehr pro 1885/86	712930 cbm

d. i. 4,68%.

Nutzbarer Verbrauch.

		Zunahme
Für Private . . .	11693049 cbm	278121 cbm
» öffentliche Beleuchtung . . .	2529804 »	233802 »
Für Selbstverbrauch	339212 »	48906 »
» Lindenthal und Müngersdorf . .	49335 »	7446 »
Für städtische Gebäude	256397 »	183655 »
Total	14867797 cbm	751930 cbm

entsprechend einer Zunahme von 5,32%.

Der Gasverlust betrug 1885/86 1068013 cbm, um 33500 cbm weniger als 1884/85.

Statistik des Gasverbrauches.

	1885/86	gegen 1884/85
Strassenbeleuchtung . .	2529804 cbm	+ 10,18%
Städtische Gebäude . .	328000 »	+ 9,91%
Fiscalische Gebäude . .	400020 »	+ 8,43%

	1885/86	gegen	1884/85
Sonstige öffentliche Gebäude, Kirchen, Schulen etc.	150600 cbm	+	0,67 %
Theater, Circus etc.	160840 »	—	5,37 %
Eisenbahnen	153500 »	+	2,80 %
Gasthöfe und Restaurationen	2790250 »	+	3,95 %
Ladengeschäfte	1700150 »	+	2,29 %
Specerei-, Bäcker- und Metzger-Geschäfte	840500 »	+	1,21 %
Fabriken	965400 »	+	0,66 %
Gasmotoren und Heizung	583091 »	+	53,54 %
Grossisten und Private	3901890 »	+	0,63 %
Illuminationen	24540 »		—
Total	14528585 cbm		

Die Zahl der Abonnenten vermehrte sich von 7036 auf 7237, die Zahl der öffentlichen Laternen stieg von 2826 auf 3054.

Von den am 1. April 1886 vorhandenen 124 Gasmotoren werden verwandt:

Für Maschinenfabriken	17
» Kaffeereinigung und Brennereien	25
» Hornschneidereien	3
» Lederzurichtereien	3
» Drechslereien	5
» Bierbrauereien	14
» Buchdruckereien	18
» Holzschneidereien	7
» Bäckereien	2
» Schleifereien	6
» Wurstfabrikation	1
» Senffabrikation	2
» Flaschenspülen	1
» elektrische Beleuchtung	14
» Hebewerke	6

Die Leuchtkraft des Gases wurde in bisheriger Weise unter Anwendung der englischen Parlamentskerze mit 120 Grains stündlichem Verbrauch bzw. 45 mm Flammenhöhe, sowie bei einem Gasverbrauch von 170 l pro Stunde im Dumas'schen Argandbrenner gemessen und beträgt im Jahresdurchschnitt 19,0 Lichtstärke gegen 19,3 im vorigen Jahre.

Der Schwefelgehalt des Gases war in den vom 1. April 1885 bis 1. April 1886 ausgeführten Bestimmungen:

Schwefel: höchster Gehalt 39,15 gr pro 100 cbm
niedrigster Gehalt 22,81 » » 100 »

39,15 gr = 0,014 Vol.-% Schwefelkohlenstoffdampf
22,81 » = 0,008 » »

Kohlensäure: höchster Gehalt . . = 1,81 Vol.-%
niedrigster Gehalt . = 1,28 »

Der Gehalt an schweren Kohlenwasserstoffen war am 17. März 1886:

3,14 Vol.-% = { 1,42 Vol.-% Benzindampf; 1,72 » Aethylen }

bei 170 l stündlichem Verbrauch 45 mm der englischen Kerze.

Davon entspricht:
1 Vol.-% Benzindampf = 10,95 Lichtstärken
1 » Aethylen . . = 1,82 »

Aus 1000 kg westfälischer Kohle wurden erzeugt:

	1885/86	1884/85
Gas	295,67 cbm	293,87 cbm
Nutzbares Gas	275,93 »	272,58 »
Verkäufliche Coke	547,00 kg	565,00 kg
Theer	40,20 »	43,60 »
Schwefels. Ammoniak	10,00 »	8,80 »

Ausgaben.

Kohlen wurden verbraucht:

Zur Gasfabrikation	53882675 kg
ferner:	
Verbrauch im Kesselhause	441000 »
» der Locomotive	9125 »
» in der Schmiede	65000 »
» » den Werkstätten	28450 »
» » der Ammoniakfabrik	280000 »
Verkauft wurden	440750 »

Der Preis stellt sich nach Abzug des Werthes der verkauften und selbstverbrauchten Kohlen (M. 13544,21) auf M. 537159,87 oder pro 1000 cbm Nutzgas M. 36,129.

Die Löhne der Stocher incl. Meister und Obermeister betragen M. 90228,05, pro 1000 cbm Nutzgas M. 6,069.

Für Gasreinigung wurde verausgabt:
An Arbeitslöhnen . . . M. 7843,33
» Eisenerz . . . . . » 3815,08 M. 11658,41
pro 1000 cbm Nutzgas M 0,784.

Die Einnahmen für verkaufte Masse stehen auf dem Conto Ferro-Cyan unter den Einnahmen.

Die Ausgaben für Unterhaltung der Gasöfen betrugen M. 92328,10, pro 1000 cbm Nutzgas M. 6209.

Für Unterhaltung der Dampfmaschinen und Exhaustoren incl. Löhne wurden verausgabt M. 16525,97, pro 1000 cbm Nutzgas M. 1,112.

Für Dampfkesselunterfeuerung wurden verbraucht:
450125 kg Kohlen . . M. 9409,17
2215500 » Coke u. Breeze » 4501,25 M. 13910,42
pro 1000 cbm Nutzgas M. 0,935.

Die Ausgaben für Reparaturen, Werkzeuge, Geräthe etc. betrugen M. 60604,31, pro 1000 cbm Nutzgas M. 4,076.

Für Erweiterung und Unterhaltung des Rohrsystems wurden verausgabt M. 83507,26, pro 1000 cbm Nutzgas M. 5,617.

Die Unterhaltung der öffentlichen Beleuchtung erforderte:

An Anzünderlöhnen	M. 33650,40
» Reparaturlöhnen für Fitter	» 4557,31
» Werkstättenarbeiten, Anfertigung von Laternen, Anstrich, Verglasen	» 11995,65
An diversen Materialien	» 7566,52
» Pflasterarbeiten	» 3280,74
	M. 61050,62

pro 1000 cbm Nutzgas M. 4,106.

Unterhaltung der Eisenbahn M. 773,80, pro 1000 cbm Nutzgas M. 0,052, also weniger pro 1885/86 M. 0,003.

Gehälter M. 63895, pro 1000 cbm Nutzgas M. 4,298.

Unkosten M. 66352,28, pro 1000 cbm Nutzgas M. 4,463.

Gasmesserreparaturen M. 20190,44, pro 1000 cbm Nutzgas M. 1,358.

Zinsen M. 3445,60, pro 1000 cbm Nutzgas M. 0,232.

Der Betriebsüberschuss zur Deckung von Zinsen, Amortisation und Rückzahlungen an die Stadt betrug M. 570950, pro 1000 cbm Nutzgas M. 38,402.

Der Erneuerungsfonds betrug M. 352505,12, pro 1000 cbm Nutzgas M. 23,709.

Einnahmen.

Die Soll-Einnahme für Gas betrug:

Für verkauftes Gas an Private	11742384 cbm	= M. 1744029,15
» öffentliche Beleuchtung	2529804 »	— » 0,00
Für städtische Gebäude	256397 »	— » 0,00
Für Vorrath am 1. April 1886	44900 »	— » 4490,00
	14573485 cbm	= M. 1748519,15
Hiervon gehen ab an Vorrath pro 1. April 1885, Rabatt pro 1885/86, Niederschlagungen und Rückzahlungen		» 151477,29
		Rest-Summe M. 1597041,86

pro 1000 cbm Nutzgas M. 107,416.

Die Soll-Einnahme für Coke betrug:

Für verkaufte Coke	35886310 kg	= M. 371614,93
» Vorrath am 1. April 1886	300000 »	= » 1500,00
Summe	36186310 kg	= M. 373114,93

Hiervon gehen ab:

An Arbeitslöhnen	M. 29961,20	
» Fuhrlöhnen	» 27757,65	
An Reparaturen, Verschleiss etc.	M. 977,90	
An Rangirgebühren etc.	» 2244,95	
» eine Siebtrommel	» 392,00	
» ein Waggon zum Cokebrechen	» 1572,00	
An eine Brechwalze	» 305,00	
» Vorrath am 1. April 1885	» 53600,00	M. 116810,70
	Rest-Summe	M. 256304,23

pro 1000 cbm Nutzgas M. 17,239.

Die Soll-Einnahme für Theer betrug:

Verkauf	1794573 kg	= M. 68622,20
Vorrath am 1. April 1886	2321000 »	= » 23210,00
	Summe	M. 91832,20
Hiervon geben ab an Vorrath, Löhnen und Rangirgebühren		M. 58279,30
	Rest-Summe	M. 33552,90

pro 1000 cbm Nutzgas M. 2,257.

Die Soll-Einnahme für Ammoniak betrug:

Für verkauftes schwefelsaures Ammoniak	539167 kg	= M. 122900,34
» Vorrath am 1. April 1886	9000 »	= » 1800,00
	Summe	M. 124700,34

Hiervon gehen ab:

An Vorrath am 1. April 1885	M. 1540,00	
» Schwefelsäure	» 20885,48	
» diversen Materialien	» 1161,82	
» Löhnen	» 7777,12	
» Kalk	» 1679,63	
» Heizmaterial	» 7200,00	
» Frachten und Fuhrlöhnen	» 117,75	
» Reparaturen	» 845,58	
» Provisionen	» 300,00	
Summe	M. 41507,38	
Abzüglich für wiedergewonnenes Blei	» 814,00	M. 40693,38
	Rest-Summe	M. 84006,96

pro 1000 cbm Nutzgas M. 5,650.

Die Soll-Einnahme für Ferro-Cyan betrug M. 14955,86, abzüglich Rangirgebühren (M. 54) M. 14901,86, pro 1000 cbm Nutzgas M. 1,002.

Für diverse Producte wurden M. 4736,39 vereinnahmt, pro 1000 cbm Nutzgas M. 0,319.

Für Privatanlage wurden vereinnahmt, abzüglich Löhne, Materialien und sonstige Unkosten M. 10496,26, pro 1000 cbm Nutzgas M. 0,706.

Die Gasmessermiethe betrug M. 43160,09, pro 1000 cbm Nutzgas M. 2,899.

Für Pacht wurden M. 944,70 vereinnahmt, pro 1000 cbm Nutzgas M. 0,063

Bilanz der Gaswerke
pro 31. März 1886.

Activa.

An Conto Kassa		M.	32008,64
» » Stadtkassa		»	216685,50
» » Wasserwerk		»	271151,92
» » Debitoren		»	205282,23
» » Magazin		»	144341,99
» » Werkzeuge und Geräthe		»	28232,36
» » Gasmesser		»	167116,84
» » Mobiliar		»	6817,94
» » Telegraphen		»	7528,35
» » Candelaber und Laternen		»	112085,67
» » Röhrensystem		»	1941570,73
» » Areal	M. 401168,00		
Ab für verkaufte Grundstücke	» 67237,90	»	333930,10
An Conto Fabrikgebände		»	721448,02
» » Blitzableiter		»	5734,58
» » Werkstättengebände		»	47768,85
» » Ammoniakfabrik		»	59481,19
» » Theerbassin		»	49336,01
» » Gasöfen		»	278586,01
» » Apparate		»	553676,57
» » Dampfmaschinen und Exhaustoren		»	60912,08
An Conto Gasbehälter		»	1241878,38
» » Eisenbahn		»	314575,93
» » Fabrikationsrohrleitung		»	196301,61
» » Verwaltungsgebäudo		»	80000,00
	Summe	M.	7076451,50

Passiva.

Per Kapital-Conto		M	6260928,39
» Conto Armenverwaltung		»	62911,99
» » Creditoren		»	222906,99
» » Depositen		»	12619,28
» » Reservefonds		»	200000,00
» » Wittwenkassen-Beiträge		»	405,00
» » Erneuerungsfonds		»	316679,85
	Summe	M.	7076451,50

Kösen. (Wasserleitung.) Die städtischen Behördeu haben beschlossen eine Wasserleitung für öffentliche und private Zwecke anzulegen. Die zu diesem Zwecke nothwendigen Schritte bei den betheiligten Behörden sind bereits eingeleitet und ist ein günstiger Bescheid zu erhoffen. Für die Ausführung der Wasserversorgungsanlage haben bereits Vorverhandlungen mit dem Geh. Baurath Henoch stattgefunden.

Merseburg. (Wasserversorgung.) Seit einigen Jahren wird bereits die Frage der Anlage eines Wasserwerkes verhandelt. Neuerdings ist in dem 1/2 Stunde von hier entfernten Dorfe Rösen von Civilingenieur Pfoffer, Halle, ein 1,50 m im Lichten weiter Versuchsbrunnen eingeschlagen, durch welchen zunächst die Mächtigkeit und Beschaffenheit des Wassers festgestellt werden soll.

Pinneberg. (Gasanstalt.) In der am 23. Juli 1886 stattgehabten Generalversammlung der Pinneberger Gasgesellschaft wurde die Bilanz für 1885/86 mit einem Bestand von M. 21754,93 am 1. Mai vorgelegt. Der Gasconsum betrug M. 119947 cbm, wovon 111312 cbm auf Privatconsum und 8635 cbm auf Strassenbeleuchtung entfallen. Vereinnahmt wurden für Gas M. 19721,41, für Coke und Theer M. 3703,93, mithin in Summa M. 23425,34. Es wurde beschlossen, eine Dividende von M. 10 pro Actie zu vertheilen, M. 5000 zur Schuldentilgung zu verwenden und M. 6000 dem Reservefonds zu übergeben. Die Gaspreise sind pro Cubikmeter 18 Pf., worauf der Hauptconsument, das Eisenwerk, einen erheblichen Rabatt geniesst und die öffentliche Beleuchtung einen solchen von ca. 25%, für Gasmotoren werden 16 Pf. pro Cubikmeter berechnet.

Werdau. (Wasserversorgung.) Die Stadtverordneten-Versammlung am 27. Juli hat beschlossen, behufs Anlage einer Trinkwasserleitung dem vom Stadtrathe mit dem Civilingenieur, Herrn Menzner in Leipzig, wegen Ausführung der Vorarbeiten zur Wassergewinnung und Zuleitung abzuschliessenden Vertrag die Zustimmung zu ertheilen und die erforderlichen Mittel zu bewilligen.

No. 23. 1886.

Inhalt.

Verhandlungen

der

XXVI. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Eisenach

am 8., 9. und 10. Juni.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Gasglühlicht von Dr. v. Auer.

Referent Herr J. Pintsch in Berlin.

Meine Herren! Der Fortschritt, der sich in den letzten Jahren auf dem Gebiete der Beleuchtung bemerkbar gemacht hat, ist Ihnen, meine Herren, zur Genüge bekannt. Dagegen wird Ihnen die neueste Errungenschaft auf diesem Gebiete, der Incandescenzbrenner des Herrn Dr. Auer v. Welsbach in Wien noch nahezu unbekannt sein.

Als ich im vergangenen Jahre durch ein kurzes Referat in einer Zeitung auf diese Erfindung aufmerksam gemacht wurde, fuhr ich sofort nach Wien, um mich persönlich von der Wahrheit des Gesagten zu überzeugen und fand zu meiner Genugthuung die Angaben nach genauer Prüfung bestätigt. Herr Dr. Auer v. Welsbach bearbeitet seit Jahren im Universitätslaboratorium zu Wien das Gebiet der seltenen Erden, hauptsächlich das der Cerite, deren Hauptbestandtheile, Cer, Yttrium, Didym, Lanthan etc. sind. Durch bestimmte Zusammenlegung einiger Nitrate dieser Erden ist es gelungen, einen Stoff zu erhalten, der nicht nur feuerbeständig — selbst im Knallgasgebläse — ist, sondern auch ein ganz bedeutendes Lichtemissionsvermögen besitzt.

Es kann nicht Gegenstand meines heutigen kurzen Referats sein, Ihnen Weiteres über die Zusammensetzung der Leuchtflüssigkeit mitzutheilen, ich will vielmehr nur die praktische Seite dieser wichtigen Erfindung berühren und gehe daher gleich zur Beschreibung des Brenners, wie derselbe für Steinkohlengas construirt ist, über.

Der Brenner besteht aus drei Hauptheilen: 1. dem Bunsen-Brenner, 2. dem Cylinderhalter mit Vorrichtung zum Feststellen des Glühkörpers und 3. dem Glühkörper selbst.

Ueber den Brenner selbst habe ich Ihnen wenig Neues mitzutheilen; es ist ein gewöhnlicher Bunsen-Blaubrenner, welchem ich einen Einsatz von ganz bestimmter Form und Grösse im oberen Theil des Brennerrohres gegeben habe, der das Durchschlagen beim Kleinstellen und das lästige Rauschen vermeiden soll und wirklich auch vermeidet. Trotzdem muss die Flamme eine möglichst hohe Temperatur besitzen, um den nöthigen Effect zu geben. — Ueber dem Brenner ist der Cylinderhalter mit Vorrichtung zum Feststellen des Glühkörpers angebracht. Der Draht, woran der Glühkörper befestigt ist, wird vermittelst einer Schraube in der gewünschten Stellung über dem Brenner fixirt.

Der Haupttheil des Auer'schen Brenners besteht aus dem Glühkörper, den ich Ihnen hier, vor dem Abbrennen, in natürlicher Grösse vorzeige. Sie sehen ein mit der Leuchtflüssigkeit bereits getränktes Gewebe, welches an der einen Seite durch ein Platindrähtchen geschnürt und an dem starken Draht befestigt ist (vgl. Fig. 262).

Soll nun der Brenner für den Gebrauch hergerichtet werden, so ist das Gewebe in der Weise zu behandeln, wie ich Ihnen am Schlusse meines Referates zeigen werde. Ich will nur hier einschalten, dass diese Herrichtung in der einfachsten Weise geschieht, wovon Sie sich selbst nachher überzeugen sollen.

Was nun die Vortheile anbelangt, die dieser Brenner aufweist, so sind dieselben gegenüber den bekannten Brennern sehr bedeutend:

Sämmtliche Farben erscheinen wie bei Tageslicht, und man ist in der Lage mit dem Auer'schen Brenner ein Licht zu erzielen vom reinsten Weiss bis zum Goldgelb, wie es die elektrische Glühlampe gibt.

Der Gasconsum ist auf die Hälfte der früheren Beleuchtung reducirt; statt 160 l im Argandbrenner werden nur 75 bis 80 l Gas in diesem Auer-Brenner consumirt.

Die Hitze ist mehr wie um die Hälfte geringer, als beim Argandbrenner und das Russen der Flamme ist gänzlich ausgeschlossen, was für die Zimmerdecken und Zimmerdecorationen äusserst wichtig ist.

Lichtmessungen habe ich bisher nicht gemacht, weil bei dem eigenthümlichen Charakter des Lichtes das gebräuchliche Bunsen-Photometer nicht ausreichend ist. Ich muss daher die vergleichende Beurtheilung der Lichteffecte dem geübten Auge der Herren Fachgenossen überlassen, doch werde ich die Resultate, welche ich demnächst mittels eines Krüss'schen Compensationsphotometers feststellen will, zu Ihrer Kenntniss bringen.

In diesen kurzen Zügen habe ich Ihnen die Hauptvorzüge der Auer-Brenner genannt, die wohl Veranlassung geben müssen, das Feld für die altbewährte Gasbeleuchtung auch für kommende Zeiten zu behaupten. Es wird sicherlich nicht ausbleiben, dass Viele, die an Stelle des Gases heute Petroleum zur Beleuchtung verwenden, sehr gern wieder zur Gasbeleuchtung zurückkehren werden. Die hier vorgeführten Brenner sind die ersten, die an die Oeffentlichkeit treten; die weitere Ausbildung und Vervollkommnung wird in nicht zu langer Zeit bewerkstelligt sein um möglichst allen Ansprüchen zu genügen.

Statt der an den mündlichen Vortrag sich anschliessenden Demonstration geben wir nachstehend die

Anleitung zum Herrichten des Glühkörpers.

Das an den dünnen Platindrähten befestigte Gewebe, welches nur mit ganz sauberen Fingern anzufassen ist, und aus dem der Glühkörper *G* entstehen soll, wird auf folgende Weise behufs Abbrennens behandelt:

1. In dem Glühkörperträger *a*, der zunächst aus dem Cylinderkorb *f* herauszunehmen ist, befinden sich oberhalb zwei kleine Löcher *c*, durch welche, wie aus Fig. 262 ersichtlich ist, die je zwei dünnen Platindrähte hindurch zu ziehen und durch Umbiegen der Enden um den Trägerdraht *a* zu befestigen sind. Hierauf wird der Korb *f*, von dem bereits vorher auf Gasarm oder Krone etc. aufgeschraubten Brennerrohr *m* bis *m* Fig. 263 abgehoben, umgekehrt auf eine horizontale Fläche gestellt, wie aus Fig. 262 ersichtlich ist, und das untere

Ende des Trägers *a* mit Hülfe der Schraube *h* im Korbe *f* befestigt. Schliesslich wird der durch die Platindrähte geschnürte Hals *b* so weit auseinandergezogen, bis eine ungefähr erbsengrosse Oeffnung entsteht, im Uebrigen aber das Gewebe mit den Fingern so behandelt, dass dasselbe eine einigermaassen cylindrische (röhrenartige) Form erhält und frei herunterhängt.

2. Man zündet nun möglichst ringsherum die oberste Kante *d* (Fig. 262) des geschnürten Halses *b* mit einem Zündholz an und beschleunigt resp. regulirt das Abbrennen desselben durch leises Anblasen von oben herunter. Letzteres wird unterlassen, sobald sich eine mattleuchtende Flamme zeigt. Diese erreicht in wenigen Augenblicken das unterhalb des Halses beginnende einfache Gewebe und züngelt langsam nach unten, wo sie, das unterste Ende des Gewebes erreichend, schliesslich heller aufleuchtet.

Falls im Halse etc. des nunmehr entstandenen Glühkörpers noch glühende Theilchen vorhanden sein sollten, so ist deren Verschwinden abzuwarten. Hiernach besteht der Glühkörper aus reiner Glühmasse und zeigt gewöhnlich eine verschrumpfte Oberfläche und Form.

3. Nachdem der Trägerdraht *a* aus dem umgekehrten Korb *f* herausgezogen, wird Letzterer auf das Brennerrohr *m* (Fig. 263) aufgesetzt, der Trägerdraht *a* in denselben (bei *h*) eingesteckt und der Glühkörper *G* vorsichtig über das Brennerrohr *m* geschoben, bis seine Unterkante die Platte *g* fast berührt. Gleichfalls vorsichtiges Dirigiren des Glühkörpers *G* mit den Fingern kann hierbei stattfinden.

Es ist stets darauf zu achten, dass das im Glühkörper *G* vorhandene, erbsengrosse Loch sich möglichst genau über der Mitte des Brennerrohres *m* befindet.

4. Nachdem der Gashahn geöffnet, wird das Gas oben bei *d* entzündet; der Körper wird hierauf sofort zusammenschrumpfen, die Form einer annähernd cylindrischen Röhre annehmen und gleichzeitig leuchten.

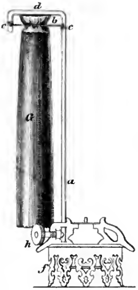


Fig. 262.

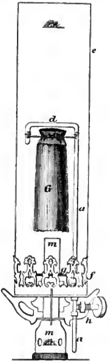


Fig. 263.

Nunmehr wird der Glascylinder *e* aufgesteckt. Durch Höher- oder Tieferstellen und Drehen des Drahtes *a* wird der Glühkörper *G* über der Flamme eingestellt (Fig. 263), der beste Leuchteffect herausgesucht und schliesslich der Draht *a* vermittelst der Schraube *h* befestigt. Etwaige Unebenheiten im Glühkörper werden nach einiger Zeit dadurch verschwinden, dass ihm die Flamme ohne weitere Beihülfe die erforderliche Form gibt.

Die grösste Leuchtkraft des Glühkörpers entfaltet sich bei dessen erster Benutzung; nach Verlauf von mehreren Stunden kann abermals eine letzte genauere Einstellung desselben zur Flamme erfolgen. Hiernach wird der Glühkörper ohne weitere Nachhülfe anstandslos während eines Jahres bei der üblichen Gebrauchsdauer functioniren.

5. Das jedesmalige Anzünden der Flamme kann wie gewöhnlich von oben, aber auch von unten durch den Korb des Cylinders geschehen. Die Entzündung von oben ist jedoch vorzuziehen, weil hierdurch die Sauberkeit des Glascylinders, der sich bei Anwendung

dieses Brenners überhaupt wesentlich länger rein erhält als bei anderen Brennern, besser gewahrt bleibt.

Erscheint auch nach vorstehender Anleitung die Behandlung des Glühkörpers etwas complicirt, so wird man, sobald man erst einen Glühkörper unter Befolgung dieser Vorschriften hergerichtet und zur Flamme eingestellt hat, erkennen, dass die ganze Manipulation eine sehr einfache ist.

Vor Aufschrauben jedes Gasglühlichtbrenners empfiehlt es sich, das Gas einige Secunden aus der vollen Oeffnung des Hahnes und Rohres frei ausströmen zu lassen, um etwa abgelagerte Rosttheilchen aus der Leitung zu entfernen.

Gasmesser mit Doppelzählwerk, Patent Wybauw.

Referent Herr S. Elster in Berlin.

Meine Herren! Die erfolgreiche Concurrenz, welche das Petroleum trotz aller verschärften Vertriebsbestimmungen der Gasfabrikation entgegenstellt, ist eine allseitig anerkannte und in gewissen Gegenden, namentlich in unsern Küstenländern, auch eine recht empfindliche. Man hat auf verschiedenste Weise versucht, derselben durch erleichterte Einführung des Gases entgegenzuarbeiten: Ermässigung des Gaspreises im Allgemeinen, erhebliche Verminderung des Preises für Kraft- und Heizgas, Verbesserungen und Verallgemeinerungen der Koch- und Heizapparate zu den verschiedensten Zwecken, Erleichterungen in der Beschaffung von Gasmotoren und dergleichen mehr, sind oft unter bedeutenden Opfern seitens der Gasanstalten vorgenommen, um das Gas auch anderen Zwecken neben dem üblichen Gebrauche zur Beleuchtung nutzbar zu machen und somit einen Ersatz zu schaffen für sonstige Einbussen.

Eine neue und höchst sinnreiche Art, die Vermehrung der Gasabgabe zu bewirken, hat Herr Joseph Wybauw, Director der städtischen Gas-, Wasser- und Telegraphenleitungen in Brüssel seit ungefähr 1½ Jahren zu einer erfolgreichen Ausführung gebracht. — Er ging, wie Ihnen durch frühere Mittheilungen aus unserem Journal bekannt sein dürfte, von dem allein richtigen Grundgedanken aus, dass das Gas während der Tagesstunden, also vom Ende der öffentlichen Beleuchtung bis zu deren Wiederbeginn, ganz ohne Rücksicht auf seinen Verwendungszweck, ob Leucht-, Kraft- oder Heizgas, erheblich billiger herzustellen, also auch billiger zu verkaufen ist als das eigentliche Abendgas, während der Dauer der öffentlichen Beleuchtung; er unterscheidet also scharf: Tagesgas zu niedrigem und Abendgas zu höherem Preise.

In der That betragen die Herstellungskosten des Tagesgases beinahe nur ebensoviel als die wirklichen Kosten des Rohmaterials, der Kohle, plus einem Theile des zu zahlenden Arbeitslohnes. Der bei Weitem grösste Theil der schon an sich erforderlichen Arbeitslöhne, die Beamten-Gehälter, die gesammten General-Unkosten und Lasten, desgleichen die Einbusse durch Gasverluste werden gar nicht oder doch nur zum allergeringsten Theile durch einen Mehrverbrauch von Tagesgas berührt werden. Alle diese Ausgaben sind für den Abendverbrauch allein schon erforderlich und gehören daher nicht in die Berechnung der Unkosten des Tagesgases. Selbst der Abbrand an den Retortenöfen ist für Tagesgas gering, weil die Oefen in Gluth erhalten werden müssen, um den Bedarf für Abendgas zu decken. Die Zinsen und Amortisationskosten können für Tagesgas nicht in Betracht gezogen werden, da diese Ausgaben schon in dem Preise des Abendgases voll enthalten sind. Eine Erweiterung des Rohrnetzes wird nicht nöthig sein und eben so wenig wird ein sonst richtig bemessener Gasbehälterraum einer Vergrösserung bedürfen, solange der Tagesverbrauch nicht eine ganz bedeutende Annäherung an die Grösse des Abendconsums erreicht hat.

Betrachtet man hiernach die Herstellungskosten des Tagesgases etwas genauer, so ersieht man ziffernmässig, wie bedeutend dasselbe billiger als das Abendgas abgegeben werden kann; in Brüssel stellen sich nach genauer amtlicher Berechnung Wybauw's die Kosten für

a) Tagesgas einschliesslich aller Fabrikationskosten, auch der entsprechenden Antheile für Unterhaltung der Oefen, Zinsen und Amortisation, abzüglich der Einnahmen für Nebenproducte auf 4,2911 cts. für 1 cbm,

b) Abendgas in gleicher Berechnung auf 8,9866 cts. oder wenn, wie in Brüssel, die öffentliche Beleuchtung noch kostenfrei zu liefern ist,

c) Abendgas bei freier öffentlicher Beleuchtung auf 11,2925 cts.

Im Allgemeinen werden diese Verhältnisse annähernd überall dieselben sein.

Diese Zahlen sind der beste Beweis für die Richtigkeit von Wybauw's Grundgedanken: das Tagesgas ohne Rücksicht auf Verwendungsart erheblich billiger zu verkaufen als das Abendgas, und es ist ferner bewiesen, dass es nicht möglich ist, dasjenige Gas, welches zu bestimmten gewerblichen oder häuslichen Zwecken aus besonderen, nicht zur Beleuchtung dienenden Leitungen entnommen wird, für die volle Benutzungsdauer eben so billig zu verkaufen, als eigentliches Tagesgas. Man kann behaupten, dass das Tagesgas zum halben Preise des Abendgases geliefert werden kann, wogegen das zu gewissen Zwecken sonst wohl abgegebene und besonders gemessene Gas, als Heiz- und Kraftgas nur bis auf $^3/_4$ des Preises für Abendgas ermässigt werden darf.

Die Folgen einer solchen erheblichen Preisverminderung des Tagesgases werden sich zeigen in einer ganz bedeutenden Vermehrung der Koch- und Heizapparate, sowie in einer weit grösseren Ausdehnung des Gasgebrauches bei gewerblichen Anlagen: wie Klempnereien, Lampenfabriken, Gürtlereien, Gold- und Silberwaaren-Fabriken und vielen anderen mehr; der Wettbewerb der Gaskraftmaschine gegen die Dampfmaschine wird bis zu einem gewissen Grade ausschliesslich zu Gunsten der ersteren ausfallen.

Mit Rücksicht auf die grosse Bequemlichkeit der an sich billigen und vervollkommneten Heiz- und Kochapparate werden bei so billigem Tagesgaspreise einerseits vorhandene Abendconsumenten auch leichter zur Benutzung von Tagesgas in Küche und Haushalt übergehen, und andererseits werden viele Abnehmer zunächst von Tagesgas für diese Zwecke gewonnen, die sich dann auch zum Gebrauche des Abendgases entschliessen werden. Die Erfahrungen, welche seit $1^1/_2$ Jahren in Brüssel gemacht sind, haben diese Behauptung voll bestätigt, wie ich später zahlenmässig darlegen werde.

In äusserst sinnreicher und einfacher Weise hat nun Herr Ingenieur Wybauw es verstanden, die Registrirung des Gases, entsprechend den Zeitabschnitten für Tages- und Abendgas, getrennt mit nur einem Gasmesser, also auch nur einer Zuleitung zu ermöglichen. Er erweiterte das einfache gewöhnliche Zählwerk durch ein anderes, darüber oder daneben anzubringendes zu einem sogenannten Doppelzählwerk, welches er derart wirken lässt, dass eine Zählscheibe die Gesammtmenge des den Gasmesser durchströmenden Gases anzeigt, während die andere Zählscheibe nochmals diejenige Menge Gas angibt, welche während der Beleuchtungszeit als Abendgas verbraucht ist. Es ist zu dieser Wirkungsweise nur nöthig, dass das Räderwerk des zweiten Zählwerkes mit dem des ersten, immer laufenden, gewöhnlichen Zählwerkes während der Beleuchtungszeit verbunden wird und in der übrigen Zeit ausgeschaltet bleibt. Wie an dem ausgestellten Gasmesser (Fig. 264) ersichtlich ist, befindet sich über dem unteren Hauptzählwerk, welches in der bekannten gewöhnlichen Weise ausgeführt ist, noch ein zweites Neben-Zählwerk, dessen Räderwerk dieselbe Einrichtung wie das Hauptzählwerk hat. Die stehende Welle des Nebenzählwerks bildet die Fortsetzung der stehenden Welle des Hauptzählwerks und es kann durch eine achsial verschiebbare Kuppelung je nach deren Stellung eine Verbindung beider stehenden Wellen oder ein Lösen derselben erzielt werden; im ersteren Falle zählen beide Zählwerke, im letzteren nur das Hauptwerk. Die Bewegung der Kuppelungs-Muffe geschieht mittels einer durch den Gasdruck zu hebenden bzw. zu senkenden Schwimmerglocke, indem beide Theile an den Enden eines zweiarmigen Hebels sitzen. Die Schwimmerglocke befindet sich in einem entsprechenden, am Gasmessergehäuse sitzenden Kasten mit Glycerinabschluss; unterhalb der Glocke mündet ein Rohr, welches vom Innern des Gasmessergehäuses oder vom Eingangs-

rohr das Gas unter die Glocke führt. Wird nun vor Beginn der öffentlichen Beleuchtung der übliche Abenddruck gegeben, so wird damit die Glocke gehoben und die Kuppelung eingerückt, so dass beide Zählwerke gemeinsam während der Beleuchtungszeit laufen. Damit bei etwaigen Druckschwankungen oder bei Druckabnahmen in der Beleuchtungszeit, z. B. Anzünden von Flammen in grösseren Lokalen, die Glocke nicht wieder niedersinken und die Kuppelung lösen kann, ist eine Sperrklinke vorgesehen, die sofort beim ersten Anheben unter einen Ansatz der Glocke fällt, so dass diese nun unabhängig von allen Druckabnahmen in ihrer Stellung, bei welcher beide Zählwerke laufen, verbleiben muss. Das Auslösen der Zählwerke kann nur durch ein erneutes Anheben der Glocke über die vorige Lage hinaus bewirkt werden; es wird zu diesem Zwecke morgens, wenn die billigere Berechnung des Tagesgases eintreten soll, also zwischen 4 bis 6 Uhr früh eine kleine Druckvermehrung durch den Regulator gegeben und zwar nur vorübergehend; hierdurch wird die Glocke noch etwas angehoben, ein zweiter Ansatz der Glocke drückt dabei die leichtbewegliche Sperrklinke bei Seite und die Glocke kann, sowie die Druckerhöhung vorüber und Tagesdruck eingetreten ist, frei nach unten sinken, wobei die Kuppelung gehoben und das Auslösen des Nebenzählwerkes bewirkt ist.

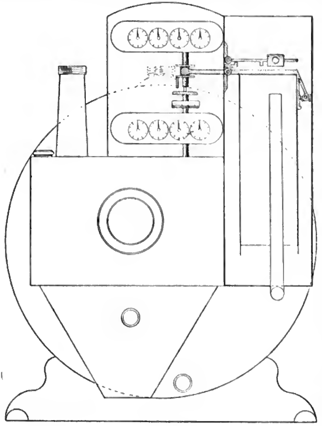


Fig. 264.

Diese Einrichtung ist eine durchaus bewährte, Herr Wybauw hat dieselbe vor sechs Jahren zuerst angewendet und seit 1½ Jahren in ausgedehntester Weise im Betriebe, ohne dass Störungen eingetreten wären, selbst bei den besonders schwierigen Terrainverhältnissen Brüssels, welche Unterschiede von 80 m aufweisen. Gleichzeitig hat derselbe auch andere ähnliche Constructionen in Gebrauch gehabt, die ebenso gut arbeiten. Es ist klar, dass die Schwimmerglocke auch durch eine Membran, wie bei trockenen Regulatoren üblich, ersetzt und namentlich bei trockenen Gasmessern verwendet werden kann. Herr Wybauw hat auch ausserdem die Kuppelung der beiden Zählwerke durch ein ein- und auszurückendes Stirnrad oder Reibungsrad versucht, wobei die Einrichtung derart getroffen werden kann, dass entweder nur das eine oder nur das andere Zählwerk in Bewegung kommt, aus Gründen der bei Weitem grösseren Zuverlässigkeit ist aber das immer zeigende Hauptzählwerk in Verbindung mit dem zeitweilig laufenden Nebenzählwerk beibehalten worden.

Eine zweite wesentlich einfachere, wenn auch nicht so vollkommene Art, Tages- und Abendgas getrennt zu messen, besteht nach Wybauw in der Anbringung eines zweiten Ausganges auf dem Gasmesser, der nahe dem Uhrkasten liegt. Von diesem Ausgange aus, der einen besonderen Haupthahn erhält, sind nur die Leuchtflammen zu speisen, während aus dem andern Ausgang das Gas zu Koch-, Heiz- oder sonstigen gewerblichen Zwecken entnommen wird. Das Kücken des Absperrhahnes für die Leuchtflammen hat einen Fortsatz, der in das Uhrgehäuse hinein reicht und mittels einer Hebelübertragung oder einer passenden andern Vorrichtung mit der vorher beschriebenen Kuppelungsmuffe verbunden ist. Soll Leuchtgas entnommen werden, so ist der Haupthahn zu öffnen, hierbei wird durch die Drehung des Kückens die Kuppelung eingerückt, also die Verbindung beider Zählwerke gesichert und zwar derart, dass beide Werke laufen, bevor auch nur die geringste Menge Gas durch den Haupthahn treten kann. Hat der Abnehmer kein Leuchtgas mehr nöthig, so liegt es in seinem Interesse, den Hahn zu schliessen, damit nur billiges Gas vom Hauptzählwerk gezählt werde.

Meine Herren! Beide Gasmesserarten, die ich Ihnen hier vorführte, sind seit längerer Zeit sowohl in belgischen wie in einigen französischen Städten in Benutzung und bewähren sich gut. Wie richtig und nutzbringend dieser zuerst von Wybauw gefasste und in brauchbare Form gebrachte Gedanke ist, Tages- und Abendgas getrennt zu messen, können Sie aus der starken Nachfrage nach solchen Gasmessern und nach den Ergebnissen der Brüsseler Gaswerke heurtheilen. Die Einführung der Gasmesser mit Doppelzählwerk zum allgemeinen Gebrauch ist mit dem Januar 1885 beginnend, zuerst langsam vorgenommen worden, wobei der Preis für Abendgas zu 20 cts. beibehalten und der für Tagesgas auf 10 cts. herabgesetzt wurde. Ende December waren 941 im Gebrauche und zwar: bei Abnehmern, die schon vorher Gas entnahmen, 762, bei neuen Abnehmern, die sich in Folge des billigen Preises entschlossen hatten, Gas zu entnehmen, 179.

In den sechs Sommermonaten betrug der Verbrauch an Tagesgas im Verhältnis zum Gesammtverbrauche bei den neuen Abnehmern 41,7 %, bei den alten Abnehmern 36,8 % und in den Wintermonaten bei den neuen Abnehmern 19,9 %, bei den alten Abnehmern 16,3 %.

Berücksichtigt man ferner nun den Verbrauch bei Privatleuten im Gegensatze zu dem der Gewerbetreibenden, so ergiebt sich: Sommertagesverbrauch bei den neuen Privatabnehmern 43,5 %, bei den alten Privatabnehmern 34,9 %, vom Gesammtverbrauch. — Wintertagesverbrauch bei den neuen Privatabnehmern 18,3 %, bei den alten Privatabnehmerr 15,4 % vom Gesammtverbrauch.

Der wirkliche Mehrverbrauch an Tagesgas seit Einführung der Gasmesser mit Doppelzählwerk stellt sich wie folgt: Es wurden durchschnittlich an Tagesgas stündlich abgegeben:

vom September bis December 1885 . . . . 615 cbm
» » » » 1884 . . . . 488 »

zieht man hiervon je 180 cbm ab als berechneten Verbrauch für Undichtigkeiten und für Kraftgas,

so bleiben für 1885 . . . . 435 cbm
und für 1884 . . . . 308 »

es hat also in der Verwendung des Gases zu häuslichen oder sonstigen gewerblichen Heizzwecken eine Zunahme von 41 % durch die neue Berechnungsart stattgefunden. Hierdurch ist erwiesen, dass der Gedanke Wybauw's die Gasmesser so zu construiren, dass dieselben das Tagesgas erkennen lassen, auf welches die Gasanstalten ohne jede Gefahr einen Rabatt von 50 % gewähren können, das beste bisher bekannt gewordene Mittel ist, die Einnahmen zu vermehren, dabei der Industrie zu nützen und eine den Erzeugungskosten entsprechende Verwendung des Gases für Tages- und Nachtgas einzuführen. Die oben angegebenen Erzeugungskosten für Tagesgas von 4,29 cts. und 8,98 cts. für Abendgas in Brüssel sind annähernd in gleichem Verhältnisse in jeder Gasanstalt und beruhen auf dem geringen Verbrauch am

Tage gegenüber dem Nachtconsum im Winter, für welchen ja die Grösse der Gasanstalt eingerichtet werden muss. Jede Vermehrung des Gasverbrauchs bei niedrigem Druck kann deshalb zu 4,29 cts. erfolgen, während die Vermehrung des Gasconsums zur Abendzeit mit 8,98 cts. pro Cubikmeter in Brüssel zu berechnen ist. Diese Zahlen beweisen ferner, dass das theuerste Gas das der öffentlichen Beleuchtung ist, zumal wenn die Erhaltung der Laternen und Candelaber damit verbunden ist. In Brüssel ist die öffentliche Beleuchtung kostenfrei und vermehrt die Unkosten des Tagesgases um mehr als 50 %. Es liegt in dem Grundcharakter jeder städtischen Gasanstalt, dass die Gasabnehmer das Gas möglichst zu den Selbstkosten erhalten, und daher ist es gerechtfertigt, dass auch der Verkaufspreis für Tagesgas gesondert werde von dem für Abendgas, wie für die öffentliche Beleuchtung und jeder Theil im Haushalte der Gasanstalt gerecht belastet wird, wie dies in dem Rapporte der städtischen Gaswerke in Brüssel auf Wybauw's Anrathen geschehen ist.

Haben die Verwaltungen der Gasanstalten diese Grundlage angenommen, so ist es nicht mehr zweifelhaft, dass die Gasuhren sich darnach construiren lassen, dass mit Sicherheit der Tagesconsum vom Nachtconsum getrennt und dass auf ersteres ein bedeutender Rabatt ohne Gefahr gegeben werden kann. Diese möglichst grosse Sicherheit der Berechnung erfolgt, wenn das eine Zählwerk continuirlich weiter geht und nur durch eine Vermehrung des Drucks von Seiten der Gasanstalt das zweite Zählwerk eingeschaltet wird, bevor die Abendbeleuchtung stattfindet, dass dann während der ganzen Nachtzeit die Einschaltung festgehalten wird, wenn auch der Abenddruck noch so gering ist, und dass erst am Morgen durch einen von der Gasanstalt auf kurze Zeit gegebenen höheren Druck das zweite Zählwerk ausgeschaltet wird. Hierdurch allein ist es möglich, die Druckschwankungen des Abends auf das zweite Zählwerk unschädlich zu machen. Da der Rabatt für Tagesgas ein freiwilliges Entgegenkommen der Gasanstalt für diejenigen Kunden ist, welche desselben bedürfen, so kann dasselbe auch zurückgezogen werden, wenn Missbrauch oder eine Nichtbefolgung der dabei erforderlichen Bedingungen vorliegen; der freiwillige Rabatt kann aber auch, entsprechend den Schwankungen der Productionskosten zeitweise erhöht, bzw. vermindert werden, so dass unter allen Umständen nur Vermehrung der Production, günstige Vertheilung derselben für den Betrieb, bessere Ausnutzung der ganzen Anlage einer Gasanstalt und erhöhter Reingewinn entstehen müssen.

Herr Wybauw (Brüssel). Meine Herren! Um das Gas zu einer allgemeinen Benutzung zu bringen, genügt es nicht allein, kostenfreie Zuleitungen und auch Gasmesser, selbst Koch- und Heizapparate gegen Miethe zu liefern, Hauptbedingung wird immer bleiben: den Preis des Gases herabzusetzen.

Diese Preisherabsetzung ist nicht bequem, und bevor man dazu schreitet, muss man die volle Sicherheit haben, dass man die zuerst nöthigen Verluste auch wieder einholt, ja überhaupt eine schliessliche Vermehrung des Reingewinns damit erzielt. Man kann sich zweier Mittel bedienen, entweder lässt man die Preisverminderung mit einem Male eintreten oder nach einander in kleineren Abnahmen. Im ersteren Falle setzt man sich der Gefahr von Verlusten aus, da die weitere Einführung des Gases zu anderen als Leuchtzwecken doch nur allmählich vor sich gehen wird, im zweiten Falle wird eine allmähliche nur geringe Herabsetzung des Preises das Publikum kaum zu dem nöthigen Erfolge ermuntern. Man hat sich bisher bemüht, den Preis des Gases für Gaskraftmaschinen, selbst auch für Gas zu allen anderen als Beleuchtungszwecken herabzusetzen, dasselbe durch getrennte Leitungen abzugeben und mit besonderen Gasmessern zu messen. Diese Preisherabsetzung ist in Deutschland und England auf 20 bis 25 % bestimmt; es ist aber nicht möglich, den Preis noch niedriger zu stellen. Weil aber diese während der ganzen Tages- und Abendzeit dauernde Preisermässigung oft sehr merklich den Reingewinn schmälert, so ist das Interesse der Gasanstalten, den Verbrauch für diese Zwecke zu vergrössern, immer kein sehr grosses.

Wir haben in Brüssel ein ganz anderes, neues System eingeführt, mit welchem es möglich gemacht worden ist, den Gasverbrauch ohne jede Gefahr von pecuniären Einbussen zu vermehren durch eine grosse Herabsetzung des Preises für Tagesgas und Einführung meiner Gasmesser mit Doppelzählwerk. Die Preisherabsetzung für Tagesgas kann eine ganz erhebliche sein, weil einerseits der Herstellungspreis desselben ein sehr geringer ist und weil andererseits, wenn anfänglich wirklich eine Einbusse an Einnahmen entsteht, diese nur sehr gering und schnell wieder ausgeglichen sein kann. Seit 1½ Jahren bis heute gerechnet sind 1840 Stück Gasmesser mit Doppelzählwerk in Brüssel aufgestellt, damit ist erst der sechste Teil aller Consumenten mit Tagesgas versehen und trotzdem sind die allgemeinen Fabrikationsunkosten der Gasanstalten auch nicht im Mindesten erhöht worden.

Der Preis des Tagesgases ist für diejenigen Consumenten, welche Gasmesser mit Doppelzählwerk haben, von 20 cts. auf 10 cts. herabgesetzt worden. Ueber den daraus hervorgegangenen Erfolg spricht sich der amtliche Bericht wie folgt aus: »Der Gasverbrauch der Consumenten mit Doppelzählwerks-Gasmessern, welcher

1884 . . . . 944,520 cbm

war, hat sich im Jahre 1885 auf . . . . 1,113,244 »

vergrössert, wovon 861,457 cbm auf Abendgas und 251,787 cbm auf Tagesgas gerechnet wurden. Die Vermehrung hat sich also sowohl auf den Tages- wie auch auf den Abendverbrauch erstreckt.« Trotz der Einbusse an Abendgas, die durch Petroleumlampen neuer Art bei gewissen Gasabnehmern mit Doppelzählwerk-Gasmessern noch vorliegt und trotz des Umstandes, dass viele Gewerbetreibende 1884 noch den vollen Gaspreis und 1885 nur die Hälfte zahlten, sind wir durch Mehrverbrauch schon reichlich für die Herabsetzung um 50 % entschädigt. Dieses Ergebniss ist gewiss ihrer Aufmerksamkeit werth und bin ich glücklich, dass die Praxis so schnell meine Vermuthungen erfüllt hat.

Der ganze Verkauf an Gas hatte im Jahre 1884 eine Verminderung um 7 % und einen Verlust an 10 % der Consumenten durch die Petroleumconcurrenz erfahren, aber bei den damals erst ca. 700 Abnehmern mit Doppelzählwerks-Gasmessern war schon 18 % Vermehrung an Gasverbrauch eingetreten.

Der gesammte Tagesverbrauch für Kochzwecke ist im ersten Quartal um 48 % über den desselben Quartals 1885 gestiegen. Die Zahl der Nachfragen nach Doppelzählwerks-Gasmessern, welche im März 128 und April 137 betrug, ist bei den ersten warmen Tagen des Monats Mai auf 243 gestiegen. Diese Zahlen beweisen augenscheinlich, dass das Publikum Brüssels entschieden das Verlangen hat nach Verwendung von Kochgas, verursacht durch den billigen Preis desselben.

Wir hoffen, dass in kurzer Zeit eine ganz beträchtliche Zahl neuer Abnehmer zu verzeichnen sein wird und der Wettkampf des Petroleums sowie der Elektricität werden für uns ganz an Bedeutung verlieren. Es ist schon jetzt in Brüssel üblich, dass der Eigenthümer an seinem Hause ein Schild »Gas in allen Stockwerken« hat, womit gemeint ist, dass überall auch mit Gas gekocht werden kann und es wird soweit kommen, dass die Vermiethung einer Wohnung ohne Anschluss an die Gasleitung höchst schwierig sein wird.

Sie sehen, meine Herren, aus den Ergebnissen der Ihnen vorgeführten amtlichen Zahlen, dass das System, welches ich einführte und verfolge, Sie in die Lage setzt, in ganz kurzer Zeit eine viel bessere Lage für Ihre Werke als heute zu erzielen. Durch die Schaffung von billigem Tagesgase erst ist es möglich nach richtigem Grundsatze zu verkaufen, dabei neue Abnehmer zu gewinnen und sowohl den Tages- wie auch den Abendverbrauch zu vergrössern. Diese Vermehrung des Abendverbrauches ist das Eigenthümliche meines Systems, ich beschränke mich durchaus nicht allein auf die Vermehrung des Tagesverbrauches zu billigem Preise. In letzterem liegt hauptsächlich die Anregung für das Publikum. Man muss hierdurch dem Abnehmer gleich die grosse, damit verbundene Ersparniss schlagend vorführen, darum kann auch eine kleinere Ermässigung des Tagesgaspreises lange nicht den schnellen Erfolg haben.

In der Bauart des Gasmessers mit Doppelzählwerk habe ich die grösste Einfachheit verbunden mit der vollen Bürgschaft für sicheres Wirken angestrebt. Man könnte ja die Umstellung der Zählwerke durch Uhrwerke bewirken; ich bin aber der Umständlichkeit und Unsicherheit wegen davon abgegangen.

Diejenigen Gasmesser, welche in Brüssel, Löwen und Anderlecht bis jetzt im Gebrauch sind, werden durch den Gasdruck umgestellt, in Dinant wendet man diejenigen mit zwei Ausgängen und Hahnsteuerung an. Die 1840 Gasmesser, die bis heute in Brüssel aufgestellt sind, haben keine besondere Wartung nach der ersten Aufstellung mehr erfordert; Unregelmässigkeiten sind daran nicht vorgekommen. Es gibt in Brüssel solche Gasmesser seit 6 Jahren zum Versuch, die noch niemals eine Reparatur erforderten oder sonst irgend eine Unregelmässigkeit zeigten. Die Gasmesser stehen unter den verschiedensten Verhältnissen über ganz Brüssel zerstreut, die Druckänderungen, die nöthig sind, haben niemals eine Störung gezeigt.

Ich bin überzeugt, meine Herren, dass der Gasmesser mit Doppelzählwerk zur rechten Zeit Ihnen hiermit empfohlen wurde und hoffe, dass er Ihrer Aufmerksamkeit werth ist. Es ist an der Zeit für die Gaswerke den Ausweg für Schaffung von Tagesgas nachdrücklich zu betreten; das System, das ich die Ehre gehabt habe, Ihnen vorzuschlagen, werden Sie zweifellos um so mehr anwendbar finden, als es ohne Gefahr vor Verlusten eingeführt werden kann.

Herr Regierungsrath Dr. Loewenherz (Berlin). Auf Wunsch des Herrn Elster will ich bestätigen, dass der Wybauw'sche Gasmesser der Normal-Aichungscommission vorgelegen hat, und dass wir ausdrücklich erklärt haben, dass die Gasmesser ohne Weiteres zur Aichung zugelassen werden. Ich hatte gehofft, Ihnen die Bekanntmachung vorlesen zu können, leider ist mir das Druckexemplar nicht zugegangen. Ich will bemerken, dass eine Erhöhung der Aichgebühr für diese Gasmesser nicht beabsichtigt wird. Wir nennen dieselben nicht »Doppelindexgasmesser«, da wir darunter etwas anderes verstehen, als es, wie es scheint, in Belgien der Fall ist. In Belgien wird das ganze Zählwerk »Index« genannt, während wir darunter nur die Literscheibe verstehen und hier die zweite Literscheibe überflüssig ist. Wir nennen diese Gasmesser: »Gasmesser mit Doppelzählwerk«. Die Bekanntmachung lautet wie folgt:

»Den Anforderungen der Aichordnung widerspricht es nicht, wenn das in üblicher Weise ausgeführte und den Gesammtverbrauch an Gas angebende Zählwerk eines Gasmessers eine Zusatzeinrichtung erhält, welche mit einer der Wellen des eigentlichen Zählwerkes gekuppelt werden kann und den Gasverbrauch während der Zeitdauer der Kuppelung gesondert angibt. Die Räder und Zählscheiben einer solchen Einrichtung (Nebenzählwerk) müssen aber den betreffs der Anordnung und Bezeichnung für Zählwerke geltenden allgemeinen Vorschriften genügen, auch mit den anderen Rädern und Zählscheiben in demselben Gehäuse eingeschlossen sein.«

Für die Prüfung ist vorgeschrieben, dass dieses Nebenzählwerk für die aichamtliche Prüfung mit dem Hauptzählwerk gekuppelt werden muss, und zwar ist bei der Richtigkeitsprüfung dafür zu sorgen, dass dieses Nebenzählwerk vom Anfang der Prüfung an an der Bewegung des Hauptzählwerks theilnimmt. Die Bekanntmachung enthält dann noch eine kurze Beschreibung dieser beiden vorhin vorgelegten Einrichtungen. Ich bemerke noch, dass die von Guilleaume vorgezeigte Einrichtung nur im Modell vorlag. Leider ist ein ausgeführtes Exemplar uns nicht zugekommen, daher konnten wir über die Aichfähigkeit der Construction bisher noch nicht schlüssig werden.

Der Kasten, welcher die Glocke oder, wie Herr Elster es nennt, den Schwimmer enthält, wird natürlich nicht ganz geschlossen, aber es ist ausdrücklich angenommen, dass die Gaslieferanten durch eine Plombe sich gegen jeden Eingriff sichern können. Das ist dann Sache der Gaslieferanten.

Der Vorsitzende, Herr Cuno (Berlin). Meine Herren! Wir können den Herren Elster und Wybauw zu Dank verpflichtet sein für die Vorführung der Gasmesser, welche, wenn sie sich als praktisch erweisen, für unser Gasfach von hoher Bedeutung sein werden.

Ueber trockene Messer für Tag- und Nachtgas.

Referent A. Guilleaume in Köln.

Meine Herren! Die beiden Herren Vorredner haben Ihnen ein neues System der Gasabgabe so klar und deutlich vorgelegt, dass ich dem nicht mehr viel hinzuzusetzen habe. Dass die Sache für die Gasfabrikation von grossem Werth ist, werden Sie Alle einsehen, und dafür gibt auch der Umstand Zeugniss, dass eben Herr Elster, dem wir im Gasfach ja schon so viel Gutes verdanken, das Patronat über die Sache angetreten hat. Natürlich musste meine Firma als Gasmesserfabrikantin der neuen Sache ihre volle Aufmerksamkeit widmen, und glaubten wir, dass es wünschenswerth wäre, die Construction eines solchen Messers zu unternehmen, die sich mehr dem trocknen Gasmesser anschloss. Wir haben das versucht, haben uns erlaubt, einen solchen Gasmesser in der Ausstellung vorzuführen, und sind bereit, den einzelnen Herren, die das wünschen, noch die Details zu geben. Zugleich aber glauben wir, nicht nur einen trockenen Gasmesser zu dem Zwecke machen, sondern auch einige Punkte berücksichtigen zu müssen, auf die wir durch namhafte Fachleute aufmerksam gemacht wurden. Das war vor allem, was schon durch die trockene Gasmesserconstruction an sich vermieden ist, die Nachfüllung von Flüssigkeit, dann die besondere Zuleitung die der Wybauw'sche Messer hat, welche uns als bedenklich bezeichnet wurden. Dann aber vor allem waren es die Druckverhältnisse, deren Aenderung uns angerathen wurde. Wir kamen dazu, nicht einen bestimmten Druck anzuwenden, um den Messer einzuschalten und dann wieder einen etwas höheren Druck, um ihn auszuschalten, sondern wir wollten die beiden Bewegungen durch das Ueberschreiten einer einzigen Druckgrenze herbeiführen, ohne dass die Höhe dieses Druckes fest bestimmt wäre. Der Balg, der bei uns die Bewegung vermittelt, arbeitet nur bei dem Hinaufgehen, nicht bei dem Hinabgehen, während die Wybauw'sche Glocke das Einsetzen durch dieses Herabgehen bewirkt, nachdem sie ausgeschaltet ist. Diese Idee zu verwirklichen, hat allerdings etwas Schwierigkeiten, und ich erlaube mir, die Einrichtung zu erläutern.

(Statt der vom Vortragenden gegebenen mündlichen Erläuterungen und Demonstrationen folgen Beschreibung und Zeichnung des sog.

Zwillingsmesser's von Adolf Guilleaume & Cie. in Köln.)

Der Wunsch, das System der Gasabgabe mit besonderem Preise für Tagesconsum und für den Consum während der Beleuchtungszeit auch in solchen Städten in Anwendung zu bringen, in welchen vorzugsweise trockene Gasmesser im Gebrauch sind, während die bisherigen Constructionen von Gasmessern zu diesem Zwecke sich nur auf nasse Messer beziehen, veranlasste die genannte Firma zur Herstellung eines für alle Fälle geeigneten Messers. Die leitenden Grundgedanken dabei waren:

1. Vermeidung jeder Absperrflüssigkeit,
2. Umschalten durch Ueberschreiten einer einzigen Druckgrenze, statt der bei anderen Constructionen nöthigen Herstellung zweier verschiedener, genau einzuhaltender Druckgrössen für das Einschalten und Ausschalten eines Nebenzählwerkes,
3. das Anbringen eines äusserlich sichtbaren Zeichens, woran auch der Laie, selbst beim Stillstande des Messers die richtige Schaltung erkennen kann,
4. direkte Ablesung des Tages- und Beleuchtungsconsums.

Zu 1 sei es gestattet zu bemerken, dass Absperrflüssigkeiten ihre bedenkliche Seite haben, namentlich wenn sie, wie bei der Construction mit einer durch Flüssigkeit abge-

sperrten Umschaltglocke in einem nicht vollständig geschlossenen Raume sich befindet. Hier tritt ein anderer Fall ein wie bei dem gewöhnlichen nassen Gasmesser, bei welchem schon der Gang und endlich das Abschliessen des Ventils den Mangel an Flüssigkeit anzeigt, hier kann im Gegentheil ohne vorhergehende Anzeichen bei fallendem Niveau das Gas direct in den Aufstellungsraum dringen. Die dagegen in Anwendung gebrachte Membrane gewährt volle Sicherheit, namentlich, nachdem es gelungen ist, durch geeignete Construction und Imprägnirung eine Exosmose bei den obwaltenden Druckverhältnissen gänzlich zu verhindern.

ad. 2. Es liegt auf der Hand, dass es leichter ist eine bestimmte Druckgrenze zu überschreiten als einen in seiner Höhe fest bestimmten Druck herzustellen. Ein Ueberschreiten des für das Einschalten festgesetzten Druckes bringt z. B. bei der Construction von Wybauw ein Wiederausschalten zuwege, während des bei der vorliegenden Construction gleichgültig ist, um wie viel die festgesetzte Druckgrenze überschritten wird. Es beruht offenbar auf einer irrthümlichen Auffassung, wenn behauptet wird, dass diese Wirkungsweise irgend einen Nachtheil habe, indem durchaus kein Hinderniss vorwaltet, diese Druckgrenze gleich dem gewöhnlichen Abenddrucke zu normiren, womit alle Befürchtungen, es würde dadurch ein Durchschlagen der Flammen bewirkt werden, von selbst widerlegt sind. Für vorliegende Construction bedarf es also nur, dass auch morgens beim Beginn des Tagesconsum für einen Augenblick eine Druckerhöhung gleich dem Abenddrucke hergestellt werde.

ad. 3. Um jeden Augenblick sehen zu können wie der Messer geschaltet ist, auch wenn derselbe keinen Consum zu verzeichnen hat, nnd so auch von Seiten des Consumenten eine Controle zu ermöglichen, ist die Einrichtung getroffen, dass neben der entsprechenden Bezeichnung »Tagesgas« oder »Beleuchtungsgas« ein weisses Emailleschcibchen sichtbar wird.

ad. 4. Eines der Uhrwerke zeigt allein den Tagesconsum, das andere allein den Beleuchtungsconsum, während bei anderen Constructionen das Resultat erst durch Subtraction gefunden werden muss, was zu Irrthümern Veranlassung geben kann.

Die Wirkungsweise des inneren Mechanismus ist folgende: Durch Ueberschreiten der Druckgrenze, auf welche der Messer eingestellt ist, hebt sich der Balg *A* (Fig. 265). Diese Einstellung wird bewirkt durch Auflegen von Gewichten, welche mit der bezüglichen Druckgrösse bezeichnet dem Messer beigegeben werden und womit sich die Drucke von 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55 mm u. s. w. herstellen lassen. Das Heben des Balges *A* überträgt sich durch das Schaltwerk *B* auf das Sperrrad *C* und zwar derart, dass jede Hebung des Balges dasselbe um einen seiner 8 Zähne fortschiebt. Das Herabgehen des Balges beim Nachlassen des Druckes geschieht frei ohne Bewegung des Sperrrades, so dass der Balg nur bei Druckerhöhung, nicht aber bei Druckverminderung, arbeitet. Auf derselben Welle mit *C* sitzt der Vierschlag *D*, der auf den Winkelhebel *E* wirkt und demselben eine zwangläufige Bewegung, einmal nach Rechts, das anderemal nach Links, mittheilt, da bei Eingriff des ersten Zahnes von *C* der Zahn des Vierschlages auf den rechten Schenkel des Winkelhebels einwirkt, bei dem nächsten Zahne von *C* aber auf den linken Schenkel drückt. Diese alternativ nach Rechts oder nach Links stattfindende Bewegung des Hebels *E* überträgt sich auf die Zugstange *F* und von dieser auf den Gewichtshebel *G* der labil aufgehängt, durch sein Gewicht gezwungen wird, eine seiner beiden Endstellungen einzunehmen. Der Hebel *G* trägt das eine Lager der Spindel *H*, die von der Schnecke des Messers dessen Messbewegung erhält und solche mittels des an ihrem Ende befindlichen Zahnrades *I*

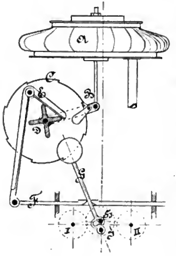


Fig. 265.

alternativ durch den Hebel in Eingriff gebracht, auf die Uhrwerke I oder II überträgt. Die Lagerung der Spindel H in Hebel G ist ferner noch schlitzförmig verlängert (Fig. 266 bei X) so dass der Hebel G von der Membrane mittels des Schaltmechanismus und dem Winkelhebel E eine Strecke über die Senkrechte hinaus bewegt werden kann ohne die Spindel H zu verschieben; erst im letzten Theile seines Weges, wenn das Gewicht des Hebels G schon wirksam ist, wird die Spindel mitgenommen und in demselben Momente aus dem Eingriffe mit I ausgerückt und in II eingerückt. Hierdurch wird einerseits ein momentanes correctes Aussetzen und Einsetzen gesichert, andererseits kleinere Druckschwankungen in der Leitung unschädlich gemacht, die allenfalls den Hebel G etwas anheben können, jedoch niemals im Stande sind, denselben über die Senkrechte, seinen todten Punkt, hinüberzuheben und also keine Einwirkung auf die Bewegung der Spindel und damit auf das Ein- oder Aussetzen haben können.

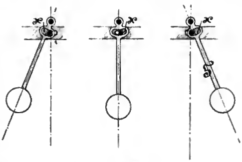


Fig. 266.

Selbstverständlich ist derselbe Mechanismus an nassen Messern anzubringen, welche ebenso wie die trockenen Messer in allen Grössen von 10 Flammen an von der Firma Adolf Guilleaume & Co. in Köln gefertigt werden.

Grösse, Lage und Entfernung des Ein- und Ausgangs sind dabei strenge beibehalten, so dass jeder jetzt vorhandene Messer durch einen Zwillingsmesser ersetzt werden kann.

Zu bemerken bleibt noch, dass dieser Messer wie jeder Messer, der eine selbstthätige Umschaltung erleiden soll, die Anbringung des Haupthahnes für den Consumenten hinter dem Messer bedingt, damit derselbe stets in Verbindung mit dem Rohrsystem bleibt. Wünschenswerth ist dann noch immer ein zweiter, von der Gasverwaltung zu plombirender Haupthahn, um den Messer ungestört auswechseln zu können.

Meine Herren! Ich schliesse damit, dass ich Ihnen auch unsere trockene Gasmesserconstruction dazu empfehle, um das von Herrn Wybauw empfohlene System der Gasvertheilung in Ihrem Wirkungskreise zu versuchen und dessen Vortheile für sich nutzbar zu machen.

Discussion.

Herr Ingenieur R. Müller (Berlin). Meine Herren! Die Auseinandersetzungen des Herrn Vorredners, in denen Ihnen schon eine Nachbildung der Ausführung von Herrn Wybauw's Gedanken vorgeführt wurde, zeigen den hohen Werth und die grosse Wichtigkeit der Sache. Eine Untersuchung, die Herr Elster und auch der Erfinder des Doppelzählwerk-Gasmessers unterlassen haben, Ihnen mitzutheilen, dürfte gewiss noch Ihr Interesse finden. Es sind in Brüssel längere Versuche gemacht worden über die Concurrenzfähigkeit des Gases im gewöhnlichen bürgerlichen Haushalte gegenüber den gewöhnlich sonst üblichen Heiz- und Beleuchtungsmaterialien, der Steinkohle und dem Petroleum, und es ist festgestellt worden, dass erstens eine gewöhnliche bürgerliche Küche, wenn mit billigem Tagesgas gekocht wurde, eine Geldersparniss von 57 % gegenüber der Feuerung mit den billigen Steinkohlen unter gleichen Verhältnissen erübrigte und dass zweitens der einfache Haushalt, welcher die Küche mit billigem Tagesgas betreibt und abends bis 10 Uhr zwei Gasflammen mit theurem Abendgase benutzt, noch weniger Kosten hat als bei Benutzung von Steinkohlenfeuerung und Gebrauch von zwei Petroleumlampen bis 10 Uhr. Diese Zahlen dürften recht treffend die mögliche Verallgemeinerung der Benutzung des Gases selbst in kleinen Haushaltungen beweisen.

Die hier ausgestellte, schon amtlich geaichte Ausführung eines Gasmessers mit Doppelzählwerk aus der Fabrik S. Elster in Berlin ist gegen die Brüsseler in der Weise umgeändert, dass der Gasmesser gegen jeden gewöhnlichen anderen von gleicher Grösse direct ausgewechselt werden kann, bzw. kann jeder Gassmesser zu einem solchen mit Doppelzählwerk umgearbeitet werden ohne grosses Erforderniss im Aufstellungsraum.

Die Vortheile, welche der von Herrn Guilleaume vorgeführte Gasmesser mit 2 Zählwerken haben soll gegenüber dem des Herrn Wybauw scheinen mir nicht begründet werden zu können. Die Behauptung, dass der Abschluss der Schwimmerglocke bei Wybauw durch Wasser erfolgt und somit gefährlich werde, ist unzutreffend. Es wird jeder Grösse von Gasmesser eine gewisse nur kleine Menge von Glycerin beigegeben, das zur Füllung des Behälters der Schwimmerglocke dient, hierdurch ist die grösste Sicherheit im Abschlusse erreicht. Für direct gefährlich halte ich es, einen Lederbalg wie Herr Guilleaume anzuwenden, da dieser den trockenen Druckregulatoren nachgebildete Theil erfahrungsmässig sehr leicht undicht wird, zu Gasausströmungen und Verlusten Anlass gibt und sogar schon Ursache von empfindlichen Explosionen gewesen ist. Ausserdem bietet die Anordnung der Zählwerke nach Wybauw wesentlich grössere Zuverlässigkeit auf continuirliches Zählen als die zwei selbständigen Werke des Herrn Guilleaume, bei dem unter Umständen einmal beide still stehen könnten.

Herr Wybauw (in französischer Sprache): Meine Herren! Das System von Gasmessern mit zwei Zählwerken, welches ich hier von Herrn Guilleaume gesehen habe, und dessen Brauchbarkeit ich noch nicht beurtheilen will, ist wesentlich von dem meinigen verschieden durch die erforderlichen Druckgrössen. Bei diesem Systeme werden Drucksteigerungen abends uud morgens gegeben, sie übersteigen die grösste Druckhöhe, die abends eintreten soll.

Bei meinem System gilt dies nur für den Druck am Morgen, wo eine solche Steigerung unbemerkt bleibt, am Abend ist bei mir keine besonders hohe Drucksteigerung nöthig, ich gebrauche vielmehr nur diejenige Druckzunahme, welche überhaupt abends gegeben werden soll.

Die Bezeichnung der Druckcurven für mein System in der Broschüre des Herrn Guilleaume ist falsch. Wenn man, wie Herr Guilleaume, auch am Abend einen Druckstoss geben will, so setzt man sich vielen Beschwerden aus, die von denjenigen Consumenten erhoben werden, die frühzeitig ihre Beleuchtung anzünden, also in öffentlichen Lokalen, Fabriken u. s. w. Dieser Druckstoss macht die Flammen blaken, Cyliuder springen und der Russ belästigt. Ich besitze sechsjährige Erfahrungen in Brüssel und kann es Ihnen nicht genug empfehlen, diejenigen Bedingungen anzunehmen, welche die Praxis mich gelehrt hat beizubehalten.

Ueber Wassergasdarstellung.

Für die Darstellung des sog. Wassergases von der Zusammensetzung: $CO + H_2$ kommen bekanntlich zwei Processe zwischen Kohle und Wasserdampf in Betracht.

Der durch die Gleichung $C + H_2O = CO + H_2$ bezeichnete Process erscheint als der directe auch der günstigste. Er fordert für 0,5363 kg C und 1 cbm H_2O-Dampf bei Benutzung der von Herrn Dr. Bunte für Volumverhältnisse zusammengestellten bequemen Zahlen, 2572 — 1327 = 1245 W.-E., und liefert 1 cbm CO + 1 cbm H_2, also 3,73 cbm Wassergas aus 1 kg C.

Bei dem zweiten, indirecten Processe

$$\left.\begin{array}{l} 0{,}5\,C + H_2O = 0{,}5\,CO_2 + H_2 \\ 0{,}5\,CO_2 + 0{,}5\,C = CO \end{array}\right\} = CO + H_2$$

fordert die erste Reaction nur 2572 — 0,5 × 4334 = 405 W.-E. Sie vollzieht sich also sehr viel leichter als der directe Process. Aber gerade diese Theilung des ganzen Processes in zwei verschiedene Reactionen wird für seinen zeitlichen und vollständigen Verlauf nicht vortheilhaft sein, weil die Kohlensäure bedeutend beständiger als Wasserdampf ist. Das spricht sich in den unteren Temperaturgrenzen (550° bzw. 500°) ihrer Reactionen

mit Kohle und stärker in ihren unteren Dissociationstemperaturen aus.

Ueber die nnteren Reactionstemperaturen für beide Processe habeu die neuesten Untersuchnngen genauere Kenntniss verschafft. Aber für den ökonomischen Erfolg der Vergasnng (und für die Durchführung des directen Processes) besteht jedenfalls die allgemeine Bedingung möglichst hoher Reactionstemperatnr, well mit ihr der Process energischer, vollständiger verlänft und der Apparat bei kleineren Dimensionen und grösserer Leistung relativ woniger Wärme durch Leitnng nnd Strahlung verliert. Mit solcher höchsten Temperatnr wird der Process nach Lage der Dinge stets begonnen; jeno unteren Grenzen werden also fast nur für den Zeitpunkt dor Unterbrechnng des Processes wichtig, der sich leider nicht continuirlich mit höchsten Temperaturen dnrchführen lässt. Weiter sind, ansser den relativen Quantitäten an chemischen Materialien und Wärmo, die Geschwindigkeit und Innigkeit, mit denen sie molecular zusammengebracht werden, nnd die geregelte Entfernung ihrer Producte darauf von Einfluss, welcher Process oder welche Gruppe von Processen ln der Wirklichkeit eintritt, nnd mit welchem chemischen und ökonomischen Schlussresultate. Unter sonst gegebenen Verhältnlssen kann das günstigste Resultat also nur auf dem Versnchswege gewonnen nnd gesichert werden.

Für den ökonomischen Erfolg, bzw. für die Durchführung des wahrscheinlich günstigsten directen Processes lässt sich aber die allgemeine Bedingung recht hoher Reactionstemperatur noch bestimmter formnliren, wenn man gewisse Umstände genauer in Betracht zieht.

Die nöthige Wärmemenge bei hoher Temperatur lässt sich nämlich dem Processe auf zwei extrem verschiedene Weisen zuführen. Entweder man heizt die Kohle möglichst stark und mischt sie mit gewöhnlichem Dampfe, oder man überhitzt den Dampf möglichst stark und mischt ihn mit Kohle von gewöhnlicher Temperatur.

Die Grundlagen für eine rechnerisch vergleichende Behandlung beider Fälle sind ja sehr unsicher. Man kann aber mit den für gewöhnliche Temperatnren geltenden Zahlenwerthen doch zu relativ brauchbaren Resultaten gelangen, indem man, statt der technischen, zunächst eine chemische Manipulation gewöhnlicher Art znr Durchführung des Processes fingirt.

Im ersten Falle möge die Kohlo anf 1800° erhitzt sein und bis zur Abkühlung auf 500° als untere Reactionsgrenze benutzt werden können. Die für 0,5363 kg C und 1 cbm H_2O-Dampf erforderlichen 1245 W.-E. können dann von $\frac{1245}{0{,}2 \times (1800-500)}$ $= 4{,}79$ kg C aufgenommen werden, deren Oberflächenschicht jene 0,5363 kg C angehören würden. Für dio Vergasung jedes Molecüls C muss also die nöthige Wärmo durch den langsamen Process der Wärmeleitung aus $\frac{4{,}79}{0{,}5363} - 1 = 7{,}93 =$ rund acht Nachbarmolecülen herbeigeschafft werden, die im Uebrigen indifferent bleiben. Da wird also die Reactionsoberfläche der Kohle, besonders durch den directen Process, in für den Beobachter auffallender Weise rasch so weit gekühlt, dass höchstens die erste Reaction des indirecten Processes noch eintreten nnd durch die langsame Wärmeleitung aus dem Innern der Kohlenstücke genährt werden kann, weil diese Reaction ihren Wärmebedarf schon dnrch $\frac{405}{0{,}5363 \times 0{,}2 \times 1300} - 1 = 1{,}9$ = rund 2 indifferente Nachbarmolecüle gedeckt findet. Die zweite Reaction dieses indirecten Processes fordert dann entsprechend mehr Nachbarmolecüle und höhere Temperatur nnd wird den ganzen Verlauf des Processes verlangsamen.

Will man den Process wesentlich beschleunigen, dann darf man überhaupt nicht auf die unteren Reactionstemperatnren rechnen. Benutzt man aber etwa nnr das Temperaturintervall von 1800° bis 1000°, dann sind $\frac{1245}{0{,}2 \times 800} = 7{,}78$ kg C zur Wärmeaufnahme erforderlich und die Vergasnng jedes Molecüls C verlangt 13,5 Nachbarmolecülo als Wärmequelle.

Man könnte den Process ferner dadurch beschleunigen, dass man die 0,5363 kg C stets auf die Oberfläche eines sehr viel grösseren Kohlenüberschnsses vertheilt; denn dann würde der frei bewegliche Dampf eine raschere Wärmeübertragung vermitteln.

Im zweiten Falle, wenn 1 cbm Dampf die 1245 W.-E. aufnehmen soll, dann muss, wenn bei t° Temperatur d cbm Dampf dissociirt werden, für 500° als nntere Reactionstemperatnr die Gleichung

$$2572\,d + 0{,}382\,(1-d)\,(t-500) + 0{,}307\,d\,(t-500) + 0{,}5 \times 0{,}307\,d\,(t-500) = 1245$$

$$\text{oder } 2532{,}75\,d + 0{,}382\,t + 0{,}0785\,dt = 1436$$

erfüllt werden. Für 1000° als untere Reactionstemperatur wird diese Gleichung zu

$$2493{,}5\,d + 0{,}382\,t + 0{,}0785\,dt = 1627.$$

Aus diesen Gleichungen berechnen sich für verschiedene Dampftemperaturen t folgende zugehörigo Werthe.

	t^0	Procente Dampf zu dissociiren	Procente im Product			Auf ein zu vergasendes Dampfmolecül kommen wärmeliefernde Molecüle	Mittel
			Dampf	H_2	O		
500°	1200	37,2	52,95	31,37	15,68	0,59 bis 1,18	0,88
	1400	34,1	56,30	29,13	14,57	0,52 » 1,04	0,78
	1600	31,0	59,74	26,84	13,42	0,45 » 0,90	0,68
	1800	28,0	63,56	24,56	12,28	0,39 » 0,78	0,59
1000°	1200	45,2	44,74	36,84	18,42	0,82 » 1,64	1,23
	1400	41,9	47,98	34,68	17,34	0,72 » 1,44	1,08
	1600	38,8	51,28	32,48	16,24	0,63 » 1,26	0,95
	1800	35,7	54,60	30,27	15,13	0,56 » 1,12	0,84

Reicht man also mit 1200° Dampftemperatur aus, dann muss man im Gegensatze dazu beim Erhitzen der Kohle auf das $\frac{8}{0,88} = 9$fache, bzw. auf das $\frac{13,5}{1,23} = 11$fache an Nachbarmolecülen als Wärmequelle rechnen. Der Vergasungsprocess wird sich also weit besser mit Dampf als Wärmequelle, denn mit Kohle als solcher vollziehen. Und dabei kann man zunächst von denjenigen anderen Umständen absehen, welche mit der Erhitzung einerseits der Kohle oder anderseits des Dampfes verknüpft sind.

Nun sind allerdings die specifischen Wärmewerthe bei hohen Temperaturen wesentlich anders, als die in obigem benutzten. Lässt man für Kohle den Werth 0,46 (statt 0,2) gelten, dann können $\frac{1245}{0,46\,(1800-500)} = 2,08$ kg C, bzw. $\frac{1245}{0,46\,(1800-1000)} = 3,38$ kg C die nöthige Wärme aufnehmen, so dass nur $\frac{2,08}{0,5363} - 1 = 2,88 =$ rund 3, bzw. $\frac{3,38}{0,5363} - 1 = 5,3$ indifferente Nachbarmolecüle als Wärmequelle dienen müssten und genügen könnten. Da aber die Gase und besonders der dissociirbare Dampf ebenfalls mit der Temperaturzunahme wachsende Werthe für ihre specifischen Wärmen annehmen, so wird doch stets ein ähnliches Verhältniss wie oben zu Gunsten der Ueberhitzung des Dampfes als Wärmereservoir für den Vergasungsprocess bestehen bleiben. Sollte das Verhältniss indess wirklich ungünstiger werden, so treten ihm doch jedenfalls Vortheile anderer Art zur Seite, welche besonders für die praktische Durchführung höchst wichtig sind, insofern geringere Dissociationsgrade ausreichend werden. So bedarf es etwa der Verdoppelung der spec. Wärmen für Dampf und Gase, um bei 1200° Ueberhitzung den Dissociationsgrad von 25% (statt 37,2%) bzw. von 33% (statt 45,16%) hinreichend zu machen, soll das Product alle Wärme für den Vergasungsprocess bei 500° bzw. 1000° als unterer Reactionsgrenze liefern können. Dabei würden 0,33 bis 0,66, im Mittel 0,5 bzw. 0,5 bis 1,0, im Mittel 0,75 indifferente Nachbarmolecüle als Wärmequellen für ein zu vergasendes Dampfmolecül dienen müssen, während bei Erhitzung der Kohle das $\frac{3}{0,5} = 6$fache bzw. das $\frac{5,3}{0,75} = 7$fache an Nachbarmolecülen erforderlich sind.

Der wichtige Unterschied beider Fälle lässt sich durch eine andere Betrachtungsweise vielleicht noch bestimmter zu Gunsten stärkster Ueberhitzung des Dampfes veranschaulichen.

Wenn man 1 kg C mit 1,5 kg H_2O-Dampf bei beiderseits verschiedenen Temperaturen t^c und t^w mischt, so ergeben sich die gesammte freie Wärme W und die Temperatur t^m der Mischung aus der Gleichung

$$t^m = \frac{W = 1 \times 0,2 \times t^c + 1,5 \times 0,475\, t^w}{1 \times 0,2 + 1,5 \times 0,475}.$$

Für 1800° Temperatur der Kohle und 500° Temperatur des Dampfes ist $W = 716$ W.-E. und $t^m = 785°$. Nun werden bei diesem Mischen x kg C vergast. Dafür sind obige 716 W.-E. und ferner aus dem zu vergasenden Dampfe $1,5 \times x \times 640 = 960 \times x$ W.-E. vorhanden. Hiervon sind bei 500° als unterer Reactionsgrenze nicht disponibel: $(1-x) \times 0,20 \times 500 = 100\,(1-x)$ W.-E. in der nicht vergasten Kohle, $1,5\,(1-x) \times 0,475 \times 500 = 356,25\,(1-x)$ W.-E. des nicht zersetzten Dampfes und $2,5\,x \times 0,456 \times 500 = 570\,x$ W.-E. des producirten Wassergases. Die Vergasung von x kg C beansprucht aber $\frac{x}{6}\,(34\,460 - 6 \times 2473) = 3270\,x$ W.-E. Aus der Gleichung

$$3270\,x = 716 + 960\,x - 100\,(1-x) - 356,25\,(1-x) - 570\,x$$

folgt $x = 0,1072$.

Das heisst also: Bei der Mischung von 1 kg C von 1800° mit 1,5 kg Dampf von 500°, wobei die Re-

actionstemperatur von 785° entsteht, werden nur 0,1072 kg = 10,72 % C wirklich vergast, und das ganze Product, nämlich 1 — 0,1072 = 0,8928 kg C, 1,5 (1 — 0,1072) = 1,3392 kg Dampf und 0,1072 × 2,5 = 0,268 kg Wassergas, haben nur noch 500° Temperatur. Die nicht vergasten 0,8928 kg C bilden nun die dunkle Oberflächenschicht eines Kohlenüberschusses von 1800° Temperatur. Letztere muss durch Leitung auf die Oberfläche übertragen werden und ist dies geschehen, dann finden sich 0,8928 kg C von 1800° mit 1,3392 kg Dampf von 500° gemischt. Die Mischung hat 785° Reactionstemperatur und 639,5 W.-E. frei, und aus einer der obigen entsprechenden Gleichung folgt $x = 0{,}0948$, so dass also weitere 9,48 % der ursprünglichen Kohle vergast werden. Und so setzt sich nun der Process fort, lediglich nach Maassgabe der Geschwindigkeit der Wärmeleitung der Kohle.

Für die jetzige Praxis sind indess obige Annahmen sehr viel zu günstig. Die Temperatur im Kohlenschachte mag oben 600°, unten 1800° betragen; dann hat man mit der Mitteltemperatur von 1200° zu rechnen. Und wird der Dampf im Anfange wirklich auf 500° überhitzt, dann mag er im Mittel nur mit etwa 400° zur Reaction kommen. Die Mischung hat nun bei 597° Reactionstemperatur 545 W.-E frei und eine Berechnung wie oben ergibt $x = 0{,}0641$, wenn man von einer weiteren Erwärmung des Dampfes durch die Kohlen absieht. Es werden also nur 6,41 % C bei der Mischung direct vergast und der weitere Verlauf des Processes findet nach Maassgabe der Geschwindigkeit der Wärmebewegung in der Kohle und nahe der unteren Reactionsgrenze statt.

Wenn man dagegen 0,5363 kg C von 0° mit 1 cbm Dampf von 1200° mischt und wenn bei dieser Temperatur 37,2 % des Dampfes dissociirt sind, dann werden, bis die Temperatur der Mischung auf 1000° gesunken ist, an Dissociations-, Dampf- und Gaswärme (minus Kohlenwärme) 0,372 × 2572 + 0,626 × 0,382 × 200 + 0,372 × 1,5 × 0,307 × 200 — 0,5363 × 0,2 × 1000 = 931,76 W.-E. für die Vergasung disponibel, so dass also bis zu diesem Stadium schon 75 % des ganzen 1245 W.-E. fordernden Vergasungsprocesses vollzogen werden und die übrigen 25 % in dem Temperaturintervall von 1000° bis 500° geschehen müssen. Bis zum Sinken der Mischungstemperatur auf 600° (dem letzten Falle bei Kohle mit 597° Mischungstemperatur entsprechend) würden mit 1139,15 W.-E. schon 91 % des Vergasungsprocesses vollendet sein.

Nach Vorstehendem wird man nicht darüber in Zweifel bleiben können, dass jene Bedingung bezüglich höchster Reactionstemperatur nicht vermittelst Erhitzung der Kohlen, sondern durch genügenden Dissociationsgrad sichernde Ueberhitzung des Dampfes erfüllt werden muss, wenn der Vergasungsprocess ökonomisch sein soll. Die Dissociationstemperatur ist für diesen Process in ähnlichem Sinne ein kritischer Punkt, wie die Siedetemperatur für den Verdampfungsprocess.

Auf welches Temperaturmaximum der Dampf in der Praxis überhitzt werden kann, darüber bestehen keine ausreichenden Erfahrungen; noch weniger darüber, welcher Dissociationsgrad bei verschiedenen Temperaturen und unter verschiedenen Verhältnissen erreicht werden kann. Die untere Dissociationsgrenze liegt nach Deville etwas unter 1000°; neuerdings wird dafür 1200° angegeben. Bunsen fand bei seinen Untersuchungen mit Knallgasgemischen, dass innerhalb eines weiten Temperaturintervalls jenseits 1160° constant ein Viertel des Gemisches, unter den Bedingungen seiner Versuche, unverbrannt blieb. Dürfte man hiervon rückwärts schliessen, dann liesse sich erwarten, dass bei Temperaturen über 1160° ebenfalls constant ein Viertel des Dampfes dissociirt würde. Der Dissociationsgrad wird indess wahrscheinlich dadurch beeinflusst werden, dass in dem vorliegenden Falle ganz andere Bedingungen zur Geltung kommen, als bei Bunsen's Versuchen; und vielleicht spricht die Vermuthung dafür, dass dieser Grad bei mässigerem Drucke hier grösser wird.

Die nöthige starke Ueberhitzung fordert die leistungsfähigsten Heissdampfapparate. Solche sind nur mit alternirend arbeitenden Kammern bei gitterförmiger Steinfüllung herzustellen. Die continuirlich arbeitenden Rohrapparate sind dafür völlig unbrauchbar. Mit jenen wird sich das Verhältniss der Energie des Vergasungsprocesses zu derjenigen bei wesentlicher Erhitzung der Kohlen ungefähr in dem Grade günstiger gestalten, in welchem die Wärme abgebende Oberfläche der Kammerfüllung bequemer und vortheilhafter Weise grösser zu wählen ist, als die Kohlenoberfläche im Reactionsraume des Kohlenschachtes.

Die an den Dampfüberhitzer zu stellenden Anforderungen intensivster Leistung, neben Haltbarkeit, bedingen angemessene Grösse, bestmögliche Construction aus strengstflüssigem Materiale, und die Verwendung eines aschefreien, höchsten Heizeffect gebenden Brennstoffes. Da sind also feste Brennstoffe so gut wie vollständig ausgeschlossen, flüssige nur selten verwendbar, von gasigen das gewöhnliche Generatorgas schwierig zu reinigen und dann kaum genügend. So bleibt das Wassergas selbst als best geeignet übrig und es ist ja ersichtlich, dass, wenn seine Anwendung wirklich allgemein ökonomische Vortheile darbietet, diese in erster Linie seinem schwierigen Darstellungsprocesse zu Gute kommen sollten. Die Ver-

brennungsleistung desselben mit Luft muss dabei durch die bekannten Hülfsmittel, wie Vorwärmen und jedenfalls innigste Mischung der Materialien im günstigsten Brennraume auf das Maximum gesteigert werden.

Diejenige Wärmemenge, welche der Dampf bei dem in der Praxis mit besten Apparaten erreichbaren Temperatur- und Dissociationsgrade etwa nicht vollständig für die Durchführung des Vergasungsprocesses aufzunehmen vermag, muss natürlich auf dem andern Wege, also durch gleichzeitige Erhitzung der Kohlen oder auf entsprechende Weise zugeführt werden. Ein derartig getheiltes Verhältniss der Wärmezufuhr mag sich wegen der Schwierigkeit höchster Dampfüberhitzung überhaupt als ökonomisch günstigst herausstellen. Dieses Verhältniss wird sich aber nur innerhalb sehr enger Grenzen variiren lassen, wenn die Kohlen durch directe Verbrennung erhitzt werden. Denn diese Verbrennung liefert das gewöhnliche Generatorgas, von dem man höchstens das für die Dampferzeugung verwendbare Quantum produciren sollte. Grössere Mengen desselben würden ein geringwerthiges, ja bei selbständiger Wassergasfabrikation völlig werthloses und gefährliches Nebenproduct darstellen, welches jede grössere Bedeutung des Hauptproductes zugleich wegen ungenügender Ausbeute unmöglich machen müsste. Aus diesem Grunde verbietet sich im Voraus auch jeder oben erwähnte Versuch, das Energieverhältniss dadurch zu Gunsten der Erhitzung der Kohlen statt des Dampfes zu ändern, dass man im Schachte einen grossen Kohlenüberschuss mit ähnlich grosser Oberfläche anwendet, wie die Dampfkammerfüllung besitzen sollte. Denn der grössere Kohlenüberschuss ist nicht ohne vermehrte Erzeugung von Generatorgas zu erhitzen.

Wenn man annimmt, dass der Dampf bei 1200° Temperatur nur zu einem Viertel dissociirt wird, dann erhält er für die Vergasung von 0,5363 kg C über 500° Temperatur nur

$0{,}25 \times 2572 + 0{,}75 \times 0{,}382 \times 1200 + 0{,}375 \times 0{,}307 \times 1200 \quad . \quad . \quad . \quad . = 1124{,}95$ W.-E.

minus $2 \times 0{,}307 \times 500 = 307{,}00$ »

also $818{,}00$ W.-E. disponibel.

Von anderen Verlusten abgesehen, müssten dann $1245 - 818 = 427$ W.-E. durch directe Verbrennung von $\frac{427}{2473} = 0{,}1723$ kg C im Schachte zu CO erzeugt werden. Dieses CO kann bei weiterer Verbrennung zu CO_2 noch 965 W.-E. liefern, während die Erzeugung von 1 cbm Dampf nur 516 W.-E. beansprucht, das Generatorgas also dafür ausreichen könnte. Für $0{,}5363 + 0{,}1723 = 0{,}7086$ kg C würden demnach 2 cbm Wassergas producirt werden, von denen 0,4 cbm für die Ueberhitzung des Dampfes mit 1125 W.-E. und dann die Ansprüche aller übrigen Wärmeverluste in Abzug kommen, ohne deren Berücksichtigung 1 kg C also 2,25 cbm Wassergas liefern würde.

Eine andere Grenze für die directe Verbrennung der Kohle wird durch das Bedürfniss bequemer Beseitigung der Kohlenasche gezogen. Wo diese Grenze liegt, das hängt freilich sehr von Umständen ab.

Bei so geartetem Betriebe fordert die technische Durchführung des Wassergasprocesses also einen aus Kohlenvergasungsschacht und Dampfüberhitzer bestehenden Apparat bzw. für continuirliche Production zwei solcher Apparate. Während des stationär gewordenen Betriebszustandes wird in einem Zeitintervall

1. im einen Apparate:
   der Dampfüberhitzer durch Verbrennung von Wassergas geheizt,
   die Kohle des Schachtes durch Verbrennung erhitzt und Generatorgas erzeugt,
   der Dampf für den anderen Apparat durch Verbrennung dieses Generatorgases producirt;
2. im anderen Apparate:
   in seiner vorher geheizten Dampfkammer der oben erzeugte Dampf überhitzt und zur Vergasung in die vorher erhitzten Kohlen seines Schachtes geleitet.

Darnach werden dann im nächsten Zeitintervall die Rollen beider Apparate vertauscht.

Im Allgemeinen wird man geneigt sein, einen solchen Apparat, auch wenn er unter den geringsten Druck- und Zugverhältnissen arbeitet, in gasdichtem Metallmantel herzustellen, trotzdem die Leuchtgasfabrikation dessen nicht bedarf. Weit schwieriger sind die Fragen zu entscheiden, ob man unter allen Umständen dem Apparate im Ganzen einen einzigen oder jedem Constructionsgliede desselben einen besonderen Blechmantel geben und ob man unter starkem Druck arbeiten soll. Jedes Arrangement hat seine grossen Vorzüge und Nachtheile und ihr Gesammtresultat ist nicht durch Meinungen und Vorurtheile, sondern nur durch gewissenhaft umsichtig angestellte Versuche zu ermitteln. Mit dem einzigen Mantel angestellte Versuche können natürlich erst dann Entscheidung bringen, wenn auf sorgfältige Regulirung der Druck- und Bewegungsverhältnisse der Gase Rücksicht genommen und bei sachgemässer Construction jeder sonstige Vortheil gleichmässig benutzt ist.

Die zum alternirenden Betriebe jedes Apparates erforderlichen Ventile sollten nur an den kühlsten Stellen der betreffenden Dampf- und Gaswege angelegt werden. Jedenfalls muss man vermeiden, den überhitzten Dampf auf langem Wege ein ge-

kühltes Ventil passiren zu lassen. Behufs guter Betriebsführung müssen diese Ventile vermittelst angemessen construirter Mechanik gleichzeitig oder in bestimmter Folge rasch umgesteuert werden können.

Bezüglich des zu verarbeitenden Rohstoffes lässt sich noch folgendes bemerken.

Coke sind allerdings für Verarbeitung in Stücken das bequemste Material; aber darauf beschränkt würde das Wassergas keine Zukunft haben. Natürliche Kohlen, die sich ähnlich bequem verarbeiten lassen, gibt es nur in wenigen Lokalitäten. Die grosse Mehrzahl dieser Arten und noch mehr die backenden Kohlen werden sehr bedeutende, vielleicht nur schwer überwindliche Schwierigkeiten darbieten. Die Vergasung aller geringstwerthigen lockeren oder pulverförmigen Rohstoffe würde ohne mechanische Stückenbildung fast ganz ausgeschlossen sein. Bei allen Rohstoffen ausser Coke würde der zuerst meist bei mässiger Temperatur stattfindende Destillationsprocess, je nach der Betriebsweise im Wassergase oder Generatorgase, die gewöhnlichen Nebenproducte liefern, die wegen der Verdünnung schwer zu gewinnen und trotz derselben unter Umständen unbequem sind.

In Berücksichtigung aller dieser Verhältnisse wird man zu der Frage gedrängt, ob dem Wassergase etwa nur dann eine allseitig grosse Zukunft zu versprechen ist, wenn man sich auch zur Durchführung des Idealprocesses, zur Vergasung von mechanisch gemahlenem Rohstoffe durch höchst dissociirten Wasserdampf entschliesst. Die Vergasung würde dann höchst energisch, wie in momentaner Explosion erfolgen, aber unter Druckverminderung wegen der Abkühlung.

Prüft man an den vorstehend zusammengestellten Grundsätzen das in Wirklichkeit und in Projecten Vorliegende, so findet man folgendes.

Bei den ersten praktischen Versuchen hat man nur die Kohlen erhitzt und dann gewöhnlichen Dampf einströmen lassen. Man hielt es für einen wesentlichen Fortschritt, wenn man den Dampf gleichzeitig sehr mässig überhitzte und zwar in Rohren, die im Schachtgemäuer oder direct in den Kohlen lagen, oder in besonderen, von aussen geheizten Retorten mit Steinfüllung. Aber die Resultate blieben so unbefriedigend, dass man dazu überging, die Kohlenerhitzung und die Vergasung von nicht überhitztem Dampfe gleichzeitig auszuführen, um wenigstens ein angereichertes Generatorgas zu erhalten. Für diesen Zweck sind in Hüttenwerken Kupelöfen benutzt, über deren Winddüsen man in solcher Höhe Dampfdüsen anbrachte, dass die Schlacke leichtfliessend blieb. Diese Methode ist in Herrn Dr. Bunte's Generator ohne stark gepressten Wind mit bestem Erfolge modificirt. Aber die Anreicherung des Gases hält sich dabei in solchen Grenzen, dass ein Verlangen nach dem reinen Wassergase bestehen bleiben musste.

Lowe-Strong haben das Verdienst, zuerst das Ueberhitzen des Dampfes in höherem Grade, in separaten, intermittirend geheizten Kammern mit lockerer Steinfüllung, eingeführt und damit den Process als unter günstigen Umständen schon technisch brauchbar erwiesen zu haben. Der amerikanische Apparat war aber sehr primitiv geartet und es wurde eine grosse Anzahl ausgeführt bzw. unter günstigen Umständen auch in Betrieb erhalten, ohne dass gegenüber den vielen Betriebsübelständen ein wesentlicher Fortschritt gelungen wäre. Der Betrieb geschah in der Weise, dass mit gepresstem Winde die Kohlen geheizt, ihre Schlacken in Fluss gebracht wurden, dem das Schachtgemäuer um so weniger lange widerstehen konnte, als die Vergasungszeiten Abkühlung bringen. Das gebildete Generatorgas wurde gleichzeitig in der ungünstig gebauten Dampfkammer verbrannt und deren Steinfüllung schmolz mit Hülfe der Flugasche des Gases bald zusammen. Die Ventile wurden unsicher von Hand gesteuert.

Ein wichtiger Fortschritt gelang erst dem Ingenieur Blass, indem er das in der Maschinen- und Hüttenpraxis Geläufige sachgemäss bei dem amerikanischen Ofen in Anwendung brachte, um den Betrieb ausdauernd sicher und bequem zu gestalten.

Diese Verbesserungen, so unzweifelhaft wichtig ihre Mehrzahl auch für jeden Apparat und in jedem Stadium der Lösung des Wassergasproblemes ist, treffen aber die Hauptaufgabe, die billigere Gestaltung des Processes durch höhere Ausbeute doch nur sehr indirect und mit mindestens zweifelhaftem Erfolge. Diese Hauptaufgabe liegt eben an ganz anderer Stelle; sie liegt noch immer im Gebiete der Wärmechemie, nicht in der ingeniösen Ventilsteuerung und der Conservation der gefährdetsten Apparattheile.

Die Verbesserungen, deren Einfluss im Einzelnen ja Niemand richtig beziffern kann, haben eine gegen früher grössere Leistungsfähigkeit einer gegebenen Apparatgrösse bewirkt, ohne indess eine grössere Ausbeute (oder gar eine etwas geringere?) an Hauptproduct zu liefern, nämlich 1 cbm Wassergas von 1 kg C. Sie haben dagegen in 4 cbm Generatorgas, welches beim amerikanischen Apparate in der Dampfkammer verbrannt wurde, während dies hier nicht geschieht, ein geringwerthiges Nebenproduct in solcher Menge geliefert, dass man die ganze Wassergasproduction als in einer Sackgasse festgefahren und als ziemlich aussichtsarm beurtheilen müsste, wenn es da keinen Ausweg gäbe. Denn was will die wählerische Wassergasproduction

mit kostspieligem Apparate und solchem Nebenproducte bedeuten, wenn die Leuchtgasfabrikation, sobald sie wirklich ein ähnliches Incaudescenzlicht besitzt, die billigsten beliebigen Kohlen ähnlich billig verarbeiten kann und in der Coke ein gesuchtes Nebenproduct liefert? Schwerlich könnte da je von der ursprünglich geplanten Grossartigkeit der Wassergasproduction die Rede sein und die jetzige hoffnungsarme Lage spricht sich ja am deutlichsten darin aus, dass man zu kleinen Apparaten für Specialzwecke oder gar zur Production ärmerer Gase zurückgreifen will, die mit weit einfacheren Apparaten und Betrieben zu haben sind.

Die Frage ist also: gibt es einen Ausweg aus dieser Sackgasse und in welcher Richtung ist er zu suchen?

Nun sollte es wirklich einen Ausweg geben. Denn die 4 cbm Generatorgas als disponibles Nebenproduct entsprechen ja 1⅓ cbm Wassergas an Heizwerth und wie viel kostspieliger ein anderer Betriebsweg auch sein möchte, so lohnt es sich doch sicher der Mühe, zu versuchen, welcher Antheil von diesen aus jenem werthlosen Nebenproduct transformirten 1⅓ cbm Hauptproduct sich der jetzigen Ausbeute an letzterem hinzufügen lassen wird.

Die Richtung, in welcher der Ausweg liegt, ist ferner klar vorgezeichnet. Denn neben den sicheren und den zweifelhaften Verbesserungen ist ein Rückschritt gegen früher gemacht, dessen schlimme Bedeutung nach obigen Erörterungen schwerlich verkannt werden wird, und es muss und kann ein neuer Fortschritt gemacht werden. Es handelt sich dabei hauptsächlich um zwei Punkte.

Der eine Punkt betrifft die Gestaltung des Vergasungsprocesses, je nachdem erhitzte Kohle oder überhitzter Dampf als Wärmequelle dient. Die Amerikaner hatten an ihren Apparaten beobachtet, dass sich der Vergasungsprocess selbst mit schwachglühenden Kohlen sehr gut vollzog, wenn nur die Dampftemperatur recht hoch war. Sie sind nie darüber im Zweifel gewesen, dass der Dampf noch weit stärker überhitzt werden müsse und könne, als sie dies gethan haben, und sie betrachteten deshalb die Heizung der Dampfkammern mit Wassergas als einen vielversprechenden Fortschritt, dessen calorisches Werthverhältniss, auf Ausbeute an Hauptproduct berechnet, sie zu $\frac{2,72}{1,62}$, also gleich dem 1,68fachen ihrer bisherigen Ausbeute taxirten. Dem gerade entgegen hat der Maschineningenieur Blass die Dampfkammern seines elegant betriebsfähigen Apparates, damit die Flugasche nicht schaden kann, auf die einfache Abhitze jener 4 cbm Generatorgas reducirt. Die damit erreichte Kammertemperatur gibt er zu 500° an. Wenn dies richtig ist, wird dann der Dampf wirklich eine Mitteltemperatur von 400° erreichen? Die Verhältnisse bei solchem Betriebe sind oben vergleichsweise unter allzu günstigen Annahmen berechnet. Dabei wird freilich die Leistungsfähigkeit des Apparates direct, die Ausbeute nur indirect insofern beeinflusst, als bei jedem Wärmeprocesse mit Zunahme seiner Energie die Verluste geringer werden.

Die in den D. R. Patenten No. 13733 und 18891 skizzirten Apparatformen sind sämmtlich darauf berechnet, mit nach Modificationen von Siemens' Kammerofen entworfenen Heissdampfapparaten die höchsten Dampftemperaturen zu erzeugen, welche Siemens bei weniger zweckmässigen Constructionen auf 1400° geschätzt hat. Ob diese Apparate oder unter welchen Modificationen mit Erfolg für die Wassergasproduction ausgeführt werden können, darüber haben natürlich Dilettanten kein competentes Urtheil und ein Versuch ihrer Ausführung würde nur durch einen im anspruchsvollsten Kammerofenbau erfahrenen Praktiker rathsam sein, der zugleich Initiative im Construiren besitzt. Nur nach dieser Regel ist der bisherige Erfolg erreicht. Denn jeder konnte über das Kühlen gefährdeter Ofentheile oder die mechanische Steuerung vieler Ventile dilettantisch oder stümperhaft denken und sprechen, während ein tüchtiger Maschinenconstructeur die Ausführung besorgen musste und konnte. Beim ausserordentlich unsicheren Ofenbau gilt diese Regel aber noch weit dringender.

Nun wird man sich das Vorwärmen des Wassergases gewiss ersparen können. Es mag aber auch ohne Vorwärmen der Verbrennungsluft alle wünschenswerthe oder nothwendige Intensität der Verbrennungsleistung erreicht werden, wenn man die richtig construirte einzige Dampfkammer des Schachtes mit gut gemischtem Wassergas-Knallgase in günstig geformtem Brennraume heizt. Dann würde der Ofen so einfach wie bisher bleiben.

Die Wassergaspartei wird ja wissen, aus welchen besonderen Gründen sie die Dampfkammern nicht mit Wassergas heizt. Einer derselben lässt sich schon jetzt besprechen, und er betrifft den zweiten wichtigsten Punkt, nämlich die Beseitigung der Kohlenasche. Denn es liegt auf der Hand, dass die Production von Generatorgas, soweit sie für die Erhitzung der Kohlen und dann für die Erwärmung der Dampfkammern stattfindet, mit Vortheil und ohne Schwierigkeiten durch intensive Heizung der Dampfkammern ersetzt werden könnte. Dass dies nicht geschicht, wird auch einen sachlichen Grund haben. Derselbe liegt darin, dass die Ursache der Production einer so grossen Menge von Generatorgas durch die Umstände bedingt ist,

unter welchen der Schlackenfluss bewirkt wird, so dass die Erhitzung der Kohlen und der Dampfkammer und die Deckung der Vergasungswärme und des Wärmeverlustes des Schachtes fast nur als Nebenleistungen erscheinen, zu deren Benutzung man aber beim jetzigen Betriebe durchaus gezwungen ist. Denn davon könnte man nur die jetzt verwerthete Abhitze des Generatorgases verloren geben; und wollte man dies thun, und statt derselben Wassergas zum Heizen der Dampfkammer verwenden, dann würde man die Leistungsfähigkeit des Apparates vergrössern, aber voraussichtlich auf Kosten der Ausbente an Hauptproduct, weil ohne wesentliche Verminderung des Nebenproductes.

Insofern also eine höhere Ausbeute an Hauptproduct ausschliesslich aus der Beseitigung des Nebenproductes geschöpft werden kann und muss, und das letztere durch die Schlackenbildung bedingt wird, concentrirt sich die Frage dahin, ob und wie weit an dieser Stelle eine Verbesserung stattfinden und wirklich ausgeführt werden kann.

Der Aschengehalt der Kohlen bietet bei dem hier stattfindenden intermittirenden Betriebe noch sehr viel grössere Schwierigkeiten als gewöhnlich. Da wird guter Schlackenfluss jedenfalls erzwungen werden müssen, und zwar in kurzer Zeit, bei hoher Temperatur, und dann wird der Betrieb auch nur vermittelst Wasserkühlung der betreffenden Schachtgegend so bequem und dauerhaft geregelt werden können, wie er jetzt gestaltet ist. Die Schlacke wird also bei jeder Apparatform mittels hoher Schmelztemperatur und unter bedeutendem Wärmeverlust bewältigt werden müssen. Von letzterem wird sich indess ein Antheil wiedergewinnen lassen.

Die jetzt producirten 4 cbm Generatorgas mit 4000 W.-E. Heizwerth enthalten 1,33 cbm CO mit 0,7151 kg C, während das daneben producirte 1 cbm Wassergas 0,2681 kg C enthält, so dass 1 — (0,7151 + 0,2681) = 0,0168 kg C noch zur Deckung von Wärmeverlusten verbraucht werden. Die 1,33 cbm CO sind entstanden, indem 0,3575 kg C zunächst zu CO_2 verbrennen, wobei 2888 W.-E. und hohe Schmelztemperatur entwickelt werden. Dann wird die CO_2 durch weitere 0,3575 kg C reducirt, und dabei die freie Wärme auf 1769 W.-E. und mässige Temperatur (1500°) der Kohlen vermindert. Von dieser Wärmemenge werden für die Darstellung von 1 cbm Wassergas 623 W.-E. verbraucht, so dass 1769 — 623 = 1146 W.-E. dem Schlackenfluss und der Deckung aller übrigen Wärmeverluste dienen. Ueber den Wärmeanspruch des Schlackenflusses lassen sich nur willkürliche Annahmen machen. Er wird mit $\frac{1146}{2}$ = 573 W.-E. voraussichtlich überreichlich veranschlagt sein. Dann würde er sich durch Verbrennung von 0,071 kg C zu CO_2 decken lassen. Bei richtiger Regulirung der Druckverhältnisse ist das gewiss mit einem mässigen Grade von Genauigkeit möglich. In diesem Falle wird man 0,7151 — 0,071 = 0,6441 kg C des Generatorgases sparen, und daraus noch 2,029 cbm, im Ganzen also 3,029 cbm Wassergas erzeugen können. Der übrige Wärmebedarf für die Darstellung von 1 cbm Wassergas setzt sich beim jetzigen Betriebe zusammen aus:

135,7 W.-E.	entsprechend dem Verluste von 0,0168 kg C,
623,0	»	für den Vergasungsprocess,
573,0	»	für alle übrigen Verluste und beträgt also
1331,7 W.-E. in Summa.		

Nimmt man behufs grösster Sicherung an, dass dieser Wärmebedarf trotz des intensivsten Betriebs mit dissociirtem Wasserdampfe constant bleiben wird, weil dagegen der Nachtheil einzuführen ist, dass Heizraum und Reactionsraum ungünstiger als beim jetzigen Betriebe auseinander gezogen werden, dann sind für die Herstellung obiger 3,029 cbm Wassergas 1331,7 × 3,029 = 4033,7 W.-E. erforderlich. Für diese müssen also 1,345 cbm Wassergas verbrannt werden und es bleiben 3,029 — 1,345 = 1,684 cbm übrig. Dafür sind aber 0,7151 + 0,2681 = 0,9832 kg C verbraucht, so dass 1 kg C eine Nettoausbeute von 1,71 cbm Wassergas geben wird.

Das als günstigst erfahrene Betriebsresultat des jetzigen Apparates wird ja durch eine ganze Reihe von Umständen beeinflusst, die sich einzeln nicht abwägen lassen. Aber die oben gemachte Annahme, dass die Schlacke schon mit der Hälfte des wirklichen Wärmeconsums im Schachte zu bewältigen sein würde, mag sich doch als irrig, und zwar als ungenügend erweisen. In der That könnten die vollen 0,3575 kg C zu CO_2 mit 2889 W.-E. verbrannt werden müssen, um in günstigst kurzer Zeit alle Folgen der Abkühlung der Schlackenzone zu überwinden. In diesem Falle würden die zweiten 0,3575 kg C noch 1⅓ cbm Wassergas liefern können, so dass im Ganzen 2⅓ cbm producirt würden. Von diesen wären 1,03 cbm für den Betrieb des Apparates zu verbrennen, so dass die Ausbeute nur auf 1,3 cbm Wassergas pro 1 kg C gehoben werden würde. Ihre weitere Erhöhung hinge dann von sorgfältiger Ausnutzung des als Abhitze von jenen 2889 W.-E. entweichenden Betrages ab, also etwa mittels Vorwärmung der Verbrennungsluft; ferner von einer wahrscheinlich möglichen Verminderung der Abkühlung der Schlackenzone.

Man sieht hieraus, dass es sich wirklich der Mühe lohnen wird, eine solche Betriebsweise sorgfältig zu prüfen.

Noch günstigere Resultate verspricht die Durchführung des Idealprocesses, die Vergasnng fein gemahlener Kohle in höchst dissociirtem Wasserdampf. Wenn es gelingt, die Zuführung solcher Kohle znverlässig zu gestalten, — und das erscheint, trotz bisher verfehlter Versuche, noch immer möglich, — dann wird der ganze Apparat, bei übrigens noch einfacherer Coustruction, ausschliesslich durch Wassergas geheizt werden, mag man nun die Asche schmelzen müssen oder sie pulverförmig abführen können.

Reparatur eines Gasbehälter-Eingangsrohres während des Betriebes.

Von Ingenieur A. Heidrich in Wriezen.

Bei der abnorm strengen Kälte im December 1878 zeigte sich plötzlich im Eingangsrohr des Gasbehälters ein so starker Zudrang an Wasser, dass dasselbe alle 4 Stunden durch Auspumpen entfernt werden musste, während dies sonst im Winter zweimal, im Sommer dagegen nur einmal in jeder Woche geschah. Eine Erklärung hierfür war augenblicklich nicht zu finden und stellte sich erst mit der Zeit durch die an den Tag tretenden Erscheinungen heraus. Zu bemerken habo ich, dass der Gasbehälter freistehend nnd das Behälterbassin zwischen Wandung und Glocke mit einem Bretterbelag versehen ist, nnter welchem an der Wandung des Bassins entlang über dem Wasserspiegel ein Rohr herumführt, das im Winter mit Dampf geheizt wird, und dass zur bessern Warmhaltung des Bassinwassers auf dem Bretterbelage bis an die Gasbehälterglocke heran Stroh in ganzen Bunden dicht neben einander aufgeschichtet liegt. Dieser Zustand, das Entfernen des Wassers aus dem Eingansrohr alle 4 Stunden, verblieb bis die Kälte nachliess, so dass es später nur nöthig wurde, dasselbe alle 6, aufs Frühjahr hin alle 12, dann 24 Stunden und im Hochsommer gar nur alle 8 Tage aus dem als Verlängerung des Eingangsrohrs nach nnten gebildeten Syphon durch Auspumpen zu beseitigen. Nun kam der Herbst, der Winter 1879 und der status quo ante kehrte zurück, das heisst mit zunehmender Kälte musste der Wassertopf des Eingangsrohres öfters, bei der grössten Kälte, wie im vorhergehenden Winter, wieder alle 4 Stnnden entleert werden.

Durch diese Beobachtungen kam ich zu folgendem Schluss: »Das Eingangsrohr des Gasbehälters hat bei der abnorm starken Kälte im December 1878 einen Riss in der Höhe des Wasserspiegels erhalten.«

Die eingangs geschilderte Erscheinnng erklärt sich dann in der Weise, dass im Sommer bei höherer Temperatur dnrch die Ausdehnung der Rohrwandung sich der Riss schliessen wird, während im Winter bei Kälte dnrch die Contraction der Rohrwandung der Riss grösser werden wird und mehr Wasser durchlässt.

Diese Anschauung hat sich in der Folge durch die von mir angewandte Procedur zur Beseitigung des hier mitgetheilten Uebelstandes als vollkommen richtig erwiesen. Ich wurde in derselben noch bestärkt durch die Wiederholung der hier vorgeführten Vorgänge im Sommer und Winter 1880.

So kam denn der Hochsommer 1881 heran. Da mit einem Mal änderte sich das Bild nnd zwar zu Ungunsten der bisherigen Situation; ich konnte nicht mehr wie früher den Wassertopf des Eingangsrohres alle 3 Tage entleeren; dies musste jetzt jeden Tag geschehen.

Ich musste mir nunmehr sagen: »Die Theile des Rohres unter- oder oberhalb des Risses, oder auch beide, haben der Expansivkraft der Wärme nicht mehr wiederstanden nnd der Riss hat sich verlängert.«

Es entstand nun für mich die Frage, was zu thun sei, wenn nun im Winter der Andrang des Wassers nicht mehr zu bewältigen sei. Wenn ich nun auch schlimmsten falls das Gas aus dem Gasometer durch das Ausgangsrohr desselben in Verbindung mit dem direct vom Betriebe kommenden an die Stadt abgeben konnte, so war ein solcher Znstand auf die Dauer nicht haltbar. Da aber eine Reparatur des schadhaften Eingangsrohres des Gasometers durch Auswechseln desselben gegen ein neues nur dann erfolgen konnte, wenn vorher ein zweiter Gasbehälter gebaut worden wäre, der Bau desselben resp. die Gasabgabe vielleicht erst im Laufe des folgenden Jahres hätte erfolgen können, so war wohl der Fall für die Existenz der Gasanstalt ein äusserst kritischer und es war die höchste Zeit, dass etwas zur Beseitigung des Uebelstandes geschah. Der Zufall kam mir zu Hülfe.

Ich kam am 15. August 1881 von der Sitzung der Gasfachmänner der Provinz Brandenburg zu Dessau nach Hause, nnd erfuhr, dass in meiner Abwesenheit eine Tauchergesellschaft hier in Wriezen Vorstellungen gegeben habe. Sofort setzte ich mich mit derselben in Verbindung nnd trug dem Taucher — Herrmann ist sein Name — mein Anliegen, die Reparatur des Eingangsrohres des

Gasbehälters auszuführen, vor, was er mir auch zusagte. Nach einiger Zeit, am 7. September, erhielt ich die Nachricht, der Taucher würde am 8. morgens 9 Uhr mit seiner Gesellschaft in Wriezen ankommen, ich solle meine Vorbereitungen treffen. Letztere waren einfach zwei Leitern, unten mit schweren Klötzen Blei beschwert, die eine, um für den Taucher den Auf- und Niedergang im Gasbehälter zu bewerkstelligen, die andere zu gleichem Zweck, sollte an das zu reparirende Eingangsrohr des Gasbehälters gelegt werden; ferner eine schmiedeeiserne Schelle von 10 mm Stärke mit 2 Charnieren und befestigten Schraubenbolzen und einem Durchmesser, entsprechend dem äusseren 5-zölligen des Eingangsrohres. Der Tauchergehülfe, der die Arbeit ausführen sollte, ein junger Mann, der eben aus dem Krankenhause, in dem er 6 Wochen zugebracht, gekommen, und dem ich hiermit meinen Dank — vielleicht erfährt er ihn auf diesem Wege — für die brave und gewissenhafte Ausführung zurufe, wurde von mir nach Vorlage einer Handskizze dahin instruirt, dass er die eine Leiter unter der Gasbehälterglocke — diese hatte ich inzwischen so hoch wie möglich bringen lassen — hinweg an das schadhafte Eingangsrohr, das sich ungefähr 1,5 m von der Bassinwand befände, stellen, auf dieser hinaufsteigen und untersuchen solle, ob er in Höhe des Wasserniveaus einen Riss im Rohr fände; wäre dies der Fall, so solle er es mir zunächst mittheilen und dann die zur Hand liegende Schelle in der Mitte des Risses um das Rohr legen, die ihm dann mitgegebene Mutter auf den Bolzen aufschrauben und vermittelst des ihm ebenfalls beigegebenen Mutterschlüssels fest anziehen. Der Tauchergehülfe warf sich nunmehr in sein Tauchercostüm, der Luftzuführungsschlauch wurde mit seinem Helm verbunden, die Signalleine, welche ihm um den Leib befestigt wurde, nahm der Taucher in die Hand, die Luftpumpe wurde in Thätigkeit gesetzt und der Tauchergehülfe stieg ein; auf dem Boden des Bassin angekommen, setzte er die Leiter an das schadhafte Rohr, untersuchte dasselbe und kam bald mit der für mich freudigen Nachricht zurück, dass er in Höhe des Wasserspiegels ganz deutlich einen Längenriss gefühlt habe, worauf ihm die Schelle, die Mutter und der Schlüssel übergeben wurden und er nun den Verband nach meiner Angabe und, wie es der Erfolg zeigte, sehr sorgfältig ausführte; derselbe befand sich bei dieser Arbeit mit dem Oberkörper natürlich über dem Wasserspiegel im Leuchtgase, den Betrieb liess ich hierbei ruhig fortgehen.

Dass mir bei dem Aufenthalt des Tauchers und seiner Arbeit im Gasometerbassin mein Herz etwas stark pochte, bedarf wohl kaum der Erwähnung, denn einmal kannte ich den Erfolg der Arbeit augenblicklich noch nicht und andererseits konnte sich leicht ein Unfall ereignen, der alte Luftzuführungs-Gummischlauch brechen oder einreissen und die Luft dem Taucher abgeschnitten werden. Das alles waren Momente, die mir in diesem Augenblick durch meinen Kopf gingen; doch es passirte von alledem nichts und der Erfolg dieser Operation war ein vorzüglicher, es zeigte sich beim Auspumpen des Wassertopfs des nunmehr reparirten Eingangsrohrs des Gasometers keine Spur von Bassinwasser mehr, nur geringe Mengen von Condensationswasser, das jetzt wieder, wie früher, ehe der Unfall vorgekommen, im Winter zwei- im Sommer einmal in der Woche entfernt wird und dieser Zustand besteht auch heute, also nach beinahe mehr als $4^1/_2$ Jahren, noch immer.

Da mir in meiner nahezu 25jährigen Praxis in der Gastechnik von einem ähnlichen Vorkommniss nichts bekannt geworden, so glaube ich, dass dasselbe wohl allgemeines Interesse in Anspruch nehmen dürfte und dies gab mir Veranlassung, dasselbe meinen Herren Collegen auf diesem Wege zu übermitteln.

Literatur.

Preece, Elektrische Hausbeleuchtung. Der Oberingenieur des britischen Telegraphendepartements und eifriger Vorkämpfer der elektrischen Beleuchtung hielt in einer der letzten Sitzungen der Society of arts in London einen Vortrag, in welchem er unter anderem folgendes ausführte:

Die Entwicklung der elektrischen Beleuchtung in England hat sich bis zur Stunde noch unter der Einwirkung zweier sehr ungünstiger Factoren langsamer als in den Vereinigten Staaten, Deutschland, Oesterreich etc. vollzogen. Diese Hemmung bestand einestheils in den Nachwirkungen der unglücklichen elektrischen Speculationsperiode von 1881, anderntheils in dem Einflusse des seit 1882 bestehenden Electric-Lighting Act, der erst jetzt durch die Initiative von Lord Reyleigh einige wichtige Amendements erhalten wird. Diese Bemerkungen beziehen sich jedoch nur auf die grossen öffentlichen Beleuchtungscentralen, in denen England zurückgeblieben ist, während es in der Einführung von Einzelinstallationen im Gegentheil anderen Ländern voraus ist. So beleuchtet der oben genannte Vortragende seine Villa bei London

seit mehreren Jahren mit Swan-Lampen, unter fortwährender Verwendung von El. Power Storage-Company-Accumulatoren, Gasmotor und Dynamomaschine. Die Betriebskosten betrugen im Jahre 1885 das Doppelte gegenüber der früheren Gasbeleuchtung nämlich M. 1212, trotzdem kann er diese Einrichtung nur lebhaft rühmen.

Asthöver, F. Gaspuddelofen mit zugehörigem Gaserzeuger. Stahl und Eisen 1886 No. 2 S. 86. Verf. beschreibt einen auf Batt 6 gezeichneten Gaserzeuger, der mit Luft unter Zuführung von Wasserdampf betrieben wurde. Die Versuche des Verf. ergeben, dass mit den Gasen eine sehr hohe Temperatur erzeugt werden könne, jedoch gelang das Ausschmelzen der Schlacke, das dabei beabsichtigt war, nicht und ein geregelter Betrieb war nicht herzustellen. — Offenbar würde es zweckmässiger gewesen sein, nach Art der in den Gasanstalten gebräuchlichen Generatoren durch Zuführung grösserer Dampfmengen das Zusammenschmelzen der Schlacke zu verhindern und die Aschenbestandtheile in ungeschmolzenem oder nur gesintertem Zustand auf den Rost niedergehen zu lassen.

Thörner, W. Beiträge zum Studium von Steinkohlen, Coke und Holzkohlen als Hochofen-Brennmaterial. Stahl und Eisen 1886 No. 2. Mit einer Lichtdrucktafel, welche die mikrographische Darstellung verschiedener Dünnschliffe von Holzkohlen und Coke verschiedener Abstammung enthält. Die eingehenden Studien des Verfassers, welche, abgesehen von ihrer speziellen Bezugnahme auf den Hochofenbetrieb auch allgemeines Interesse beanspruchen dürfen, beschäftigen sich vorzüglich mit einer Untersuchung der im Titel genannten Materialien in Bezug auf Form und Grösse der Poren und Stärke der Porenwandungen, sowie auf das Verhalten des Cokekohlenstoffes gegen Druck und gegen die Einwirkung glühender Hochofengase, Kohlensäure und Luft. Abbildungen, welche die Versuchsmethoden erläutern, sind beigefügt.

Brunnemann, Dr. C. Ueber die alkalische Reaction von Brunnen und Flusswasser. Chem. Ztg. 1886 No. 44 S. 675. Anknüpfend an eine Notiz in Fres. Zeitschr. für Analyt. Chemie über die alkalische Reaction ungarischer Wasser in den Sodadistricten und der Donau und Theiss bemerkt der Verf.: Ein Gleiches habe ich schon vor längerer Zeit beim Weserwasser, das an der Stadt Bremen vorüberfliesst, wahrgenommen. Durch Versuche habe ich festgestellt, dass nicht nur die Carbonate der Alkalien, sondern auch der Erdalkalien diese alkalische Reaction bedingen. Vertheilt man $BaCO_3$, $CaCO_3$ $SrCO_3$ oder $MgCO_3$, sei es als chemisches Präparat, sei es als gepulvertes Mineral, in destillirtem Wasser, so zeigt in kurzer Zeit Rosolsäure, Lackmustinctur und Lackmoid (bezogen aus dem Scheibler'schen Laboratorium) alkalische Reaction, selbst wenn die Mischung erst ein wenig mit Salzsäure angesäuert wird.

Freie Kohlensäure verhindert die Reaction, jedoch tritt letztere nach Entweichen der ersteren ein. Die Chloride und Sulfate der Alkalien und Erdalkalien zeigen keine Einwirkung auf die Indicatoren.

Witt, Dr. O. N. Ueber eine einfache Wasserluftpumpe. Chemikerztg. 1886 No. 50 S. 761 mit Abbildung.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

29. Juli 1886.

IV. H. 6193. Neuerung an Backofenlampen. Fr. v. Houten in Watteawan, County of Dutchefs, State of New-York; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, in Firma: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47.

— M. 4459. Kerzenhalter für Laternen und Leuchter. N. Münnich in Neuss a. Rh.

XLIX. P. 2898. Flammenstrahllampe. Dr. med. Cl. Paquelin in Paris, Place Vendôme 11; Vertreter: C. Fehlert und G. Loubier, in Firma: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47.

Klasse:

LXXXV. N. 1438. Intermittirend wirkender Spülapparat. Aug. Natterer in München, Augustenstrasse 69/II. 1.

2. August 1886.

XII. P. 2951. Neuerung an dem durch Patent No. 34023 geschützten Apparat zur Erzeugung von Gasen, von gashaltigen Flüssigkeiten und zur Luftfiltration. (Zusatz zum Patent No. 34023.) Pr. Pratt, Arzt in Lanildut, Depart. Finistère, Frankreich; Vertreter: Lenz & Schmidt in Berlin W., Genthinerstr. 8.

XIII. A. 1475. Gasfeuerung für Dampfkessel. J. Archer in Washington, Columbien, V. St. A.;

Klasse:

Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80.

Patentertheilungen.

IV. No. 36892. Taschenlaterne. G. Goliasch & Co. in Berlin, Sebastianstr. 61. Vom 27. September 1885 ab. G. 3371.

— No. 36915. Neuerung an Petroleumlampen zur Vermehrung der äusseren und inneren Luftzuführung und zur Kühlhaltung des Oelbehälters. J. Hirschhorn in Berlin C., An der Stralauer Brücke 3. Vom 17. December 1885 ab. H. 5692.

— No. 36918. Sicherheitslampe. W. Clapp in Nantyglo und W. Sandbrook in Ebbw Vale, England; Vertreter: C. Burchardt in Berlin SW., Friedrichstr. 48. Vom 8. Januar 1886 ab. C. 1862.

— No. 36927. Auswechselbares Dochtgetriebe für Petroleumrundbrenner. Schwintzer & Gräff in Berlin. Vom 18. Februar 1886 ab. Sch. 3908.

— No. 36929. Mineralöl-Hydrogasbrenner. J. Müller in Patras, Griechenland; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 24. Februar 1886 ab. M. 4341.

— No. 36931. Dochtbewegungsvorrichtung an Rundbrennern. F. Witting in Osnabrück, Bergstr. 8. Vom 25. Februar 1886 ab. W. 4029.

— No. 36933. Neuerung an Wasserverschluss-Hängelampen. J. Kayser in Hamburg, Milchstrasse 6. Vom 4. März 1886 ab. K. 4684.

XVIII. No 36990. Gas-Kupolofen. A. Montupet in Paris, 19 bis 21 Rue de la Voute; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Friedrichsts. 78. Vom 15. Januar 1886 ab. M. 4234.

LXXXV. No. 36947. Neuerung an Badeöfen. C. Cöllen in Hamburg. Vom 9. Februar 1886 ab. C. 1883.

Klasse:

LXXXV. No. 36973. Closet. H. Kürten in Aachen. Vom 31. Januar 1886 ab. K. 4619.

— No. 36983. Sicherheitsventil für Hauswasserleitungen. (Zusatz zum Patent No. 36257.) J. Patrick in Frankfurt a. M., Westendstr. 1. Vom 21. März 1886 ab. P. 2803.

— No. 36984. Apparat zum Reguliren des Abflusses von Abwässern im Verhältniss zum Wasserstande des Wasserlaufes, in welchen sie abfliessen. G. Rostosky, kgl. sächs. Commerzienrath in Niederschlema bei Oberschlema. Vom 21. März 1886 ab. R. 3610.

Patentlöschungen.

IV. No. 7805. Petroleumdampfbrenner mit Sauerstoff-Zuführungsregulator.

— No. 20032. Sicherheitsverschluss an Benzinleuchtern.

— No. 33211. Benzinkerze mit elektrischer Anzündevorrichtung.

XXVI. No. 29113. Gasbrenner mit Vorwärmung des Gases.

— No. 30732. Gasbrenner mit Vorwärmung des Gases. (Zusatz zu P. R. 29113.)

— No. 33322. Einrichtung zur continuirlichen Vergasung feinkörniger, nicht backender Materialien.

— No. 25622. Neuerungen an Wassermessern und Zählvorrichtungen.

XLVII. No. 21051. Muffenverbindung an Senkrohren für Brunnen u. dgl.

Patentversagung.

XLVII. F. 2674. Rohrverbindung mit konischer Umflanschung des einen der Rohrenden. Vom 8. April 1886.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 34832 vom 23. August 1885. W. Simon in Nürnberg. Dochthalter ohne Papierkranz an Nachtlichtschwimmern. — Der Dochthalter be-

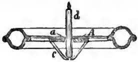


Fig. 267.

steht aus einem oder mehreren am Theil A befindlichen Zacken c, welche nach unten abgebogen und mit ihren Enden unter die Oeffnung a geführt sind, um den in diese Oeffnung eingesteckten Docht d in einer ganz bestimmten Lage festzuhalten.

No. 34734 vom 18. Juli 1885. W. Usadel in Berlin. Zapfenbefestigung an Lampenvasen. — Der zur Verbindung einer Lampenvase f mit dem Lampenfuss p bestimmte Zapfen ist hohl und mit vier um horizontale Achsen drehbaren Hebeln h versehen, deren obere Arme hakenförmig bei l ausgebildet sind und einen an dem Glaszapfen i der Vase angeordneten Bund k fest einklemmen, wenn zwischen die unteren Arme der Hebel h und

das untere Ende des Glaszapfens *i* ein Blechstreifen *o* oder dergl. keilartig eingeschoben wird.

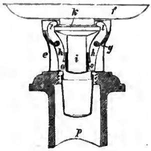


Fig 268

No. 34735 vom 29. Juli 1885. Ch. Root in Short Hills, Grafschaft Essex, Staat New-Jersey, V. St. A. Bremse an Federrollen für Zuglampen-

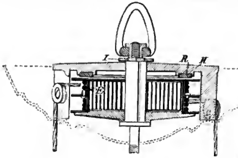


Fig. 269.

gehänge. — Die Bremse besteht aus einem Reibungsring *R*, welcher durch eine auf den Rahmen *H* wirkende Feder *I* ausser Berührung mit der Rolle *E* gehalten, aber dann gegen diese angepresst wird und solche am Drehen verhindert, wenn das Gewicht der Lampe den Rahmen *H* niederzieht.

No. 34480 vom 20. Mai 1885. M. Blau in Berlin. Taschenlaterne. — Die sich selbstthätig öffnende Taschenlaterne besteht aus der Umhüllungsbüchse *a* und dem mit Lichthalter *h* und Zündholzbüchse *z* versehenen, aus zwei Flügeln zusammengesetzten Laternengehäuse *b*, welches letztere durch die Wirkung kräftiger Spiralfedern *s* selbstthätig aus der Umhüllung *a* emporschnellt, und dessen beide Flügel durch die Wirknng von kleineren Spiralfedern *t* in höchster Stellung selbstthätig aufklappen.

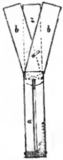


Fig. 270.

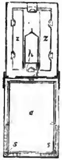


Fig. 271.

No. 34739 vom 1. September 1885. C. Holy in Berlin. — Neuerung an Petroleumrundbrennern. — An flachdochtigen Rundbrennern ist am unteren Ende der Dochthülse *A* eine wellenförmige Dochtführung (Fig. 273) angewendet, die nach oben hin allmählich in den Cylindermantel der Dochthülse *b* übergeht (Fig 272), um bei geringstem Bassinschraubendurchmesser eine möglichst grosse Brennfläche des Dochtes zu erreichen.

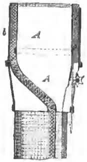


Fig. 272.



Fig. 273.

No. 34725 vom 24. Mai 1885. Bourdon, Jacquemin und Grémion in Paris. Neuerung an Moderateurlampen. — An Moderateurlampen, welche zum Brennen sowohl von Petroleum, als auch von anderen mineralischen oder vegetabilischen Oelen benutzt werden können, sind folgende Theile angeordnet worden:



Fig 274



Fig. 275.

1. Der Absatz *n* am äusseren aus den beiden Theilen *q* und q^1 bestehenden Brandrohre, um einen Cylinderträger an allen Lampen in genau derselben Höhe anbringen zu können;

2. Die Rinne *r* mit den Löchern r^1 (Fig. 275) am unteren Ende des äusseren Brandrohres zum Ansammeln der Dochtschnuppen und der Verbrennungsrückstände.

No. 34736 vom 13. August 1885. Th. Marshall in Surbiton, Grafsch. Surrey, England. Sicherheitslampe. — Die Sicherheitslampe besteht

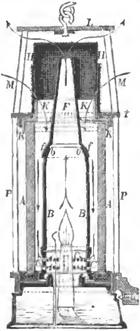


Fig. 276.

aus den beiden concentrischen Glascylindern A und B, dem Schornstein F, der Hülse K, der Haube aus Drahtgewebe H und dem mit Drahtgewebe umgebenen Brenner C, welche Theile durch die Verbindungsscheiben L nnd I und die Stangen P und M zusammengehalten werden.

Klasse 10. Brennstoffe.

No. 35001 vom 17. Januar 1885. Gebr. Röchling in Saarbrücken. Einrichtung zur Zuführung der Verbrennungsluft bei Cokeöfen. — Die Verbrennungsluft gelangt zunächst in einen unter dem Abhitzekanal gelegenen Längskanal, umspült von hier aus von beiden Seiten den Abhitzekanal und den darüber gelegenen Gaszuleitungskanal und tritt schliesslich durch rechts nnd links von letzterem gelegene Schlitze in den Sohlkanal, um hier die Verbrennnng des zwischen je zweien dieser Schlitze austretenden Gases zu bewirken.

Klasse 12. Chemische Apparate.

No. 34966 vom 15. August 1885. (II. Zusatzpatent zu No. 31911 vom 2 October 1884 und I. Zusatzpatent No. 34401) K. Möller in Kupferhammer bei Brackwede. Neuerung an dem unter No. 31911 patentirten rohrförmigen Gas- und Dampffilter. — Für den Fall, dass das unter 31911 bzw. 34401 beschriebene rohrförmige Gas- und Dampffilter direct in den Raum verlegt wird, in welchem die Gase erzeugt oder gesammelt wer-

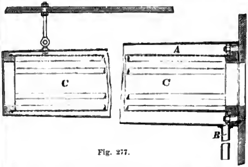


Fig. 277.

den, kann das die Filterrohre C umschliessende Gehäuse A ganz fortbleiben oder durch ein geschlitztes $A^1 A^2$ ersetzt werden. Durch diese Schlitze wird das Gehäuse in zwei Theile zerlegt;

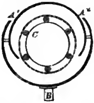


Fig. 278.

zwischen beiden Theilen entstehen bei A^1 und A^2 Kanäle, welche sich von aussen nach innen erweitern, um den von dem Gase mitgerissenen Schaum zu vertheilen und zum Abfliessen zu bringen. Die hierbei abgeschiedene Flüssigkeit läuft alsdann durch Rohr B ab, welches eventuell bis auf den Boden der wallenden Flüssigkeit geführt wird, über welcher das Filter aufgehängt ist.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

No. 35204 vom 24. Mai 1885. F. Zahn in Dresden. Neuerungen an Gasfeuerungen. — Die Neuerungen bestehen darin, dass in den Rostbalken conische Bohrungen angebracht sind, wodurch ein kräftiger Luftstrom erzeugt werden soll. Der Rostbalken selbst besteht aus zwei Theilen, wovon der dem Feuer zugekehrte aus Chamotte besteht und auswechselbar ist. Die Form des Brenners ist conisch, und die Luft wird unter der engsten Stelle des Conus zugeführt nnd zwar in schräger oder wagrechter Richtung zum Gasstrom, um eine innige Mischung beider Ströme durch Pressung und Reibung im Conus zu erzielen.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Birmingham. (Druckluftleitung.) Seit einigen Jahren wird ein Project discutirt für die Versorgung der Stadt Birmingham mit gepresster Luft als centrale Kraftquelle, in ähnlicher Weise wie die Hochdruckwasserleitungen in Hull und London, welche in diesem Journal wiederholt besprochen wurden, für bestimmte Districte die Betriebskraft liefern. Dieses neue, in Ausführung begriffene, Druckluftproject wird von A. Knauff im Gesundheitsingenieur einer Besprechung unterzogen und dabei folgende Bemerkungen gemacht.

Die Luft bietet bei der Kraftübertragung den Vortheil, weniger Verluste durch Reibung zu erleiden als das Wasser; sie bedarf bei geringerer Spannung nur eines geringeren Querschnitts der Leitungsrohre. So wird die Anlage in Birmingham mit nur 10 cm weiten äusseren Zweigrohren, welche unter einem Druck von 3,5 Atmosphären stehen, ausgeführt, während die Hochdruck-Wasserleitungen von Hull und London Rohre von 150 cm Durchmesser im Lichten von 40 bis 50 Atmosphären Spannung besitzen.

Die für die Beschaffung einer gemeinsamen Betriebskraft in Birmingham zusammengetretene »Compressed Air Power Company« beabsichtigt in den drei industriereichsten Stadttheilen, Saint Bartholomew, Deritend und Saint Martin, zusammen 238 Betriebe mit ungefähr 5000 Pferdekräften zu versorgen. Zu dem Ende wird eine Centralstelle mit 4 Luftdruck-Maschinen und 44 Dampfkesseln angelegt. Jede Maschine erhält 2 Druck-Cylinder von 1,30 qm Querschnitt, 1,52 m Hubhöhe und 3,6 m Geschwindigkeit des Kolbens in der Secunde. Die Luft wird gezwungen, vor dem Eintritt in die Maschine eine Brause und ein Filter zu durchströmen, wird daher völlig gereinigt. Das Stammrohr der Druckleitung ist 76 cm weit; es verzweigt sich in 2 Hauptrohre von je 60 cm Durchmesser, von welchen die weitere Vertheilung bis zu den äussersten 10 cm weiten Zweigrohren stattfindet. Die Gesammtlänge aller Rohre beträgt 14 km. Sie werden unter den Bürgersteigen in einem aus Beton hergestellten und mit einer Steinplatte abgedeckten Kanal verlegt. Besondere Kuppelstücke mit Rohrstutzen werden eingeschaltet, um später die Entnahmestellen anzuschliessen. Ein Luftmesser an jedem Fabrikanschluss bestimmt den Kraftverbrauch. Die Maschinen sind so eingerichtet, dass sie einen grösseren Druck als 3,5 Atmosphären nicht erzeugen können; es sind daher plötzliche Spannungs-Vergrösserungen in den Leitungen ausgeschlossen, und damit ist die Gefahr von Rohrbrüchen auf das geringste Maass gebracht. Letzterem Uebelstand tritt man ausserdem durch eine Prüfung der Rohre auf 21 Atmosphären entgegen. Bei der Berechnung des Rohrnetzes hat man die am St. Gotthard-Tunnel gemachten Erfahrungen benutzt. Daselbst betrug der Reibungsverlust der 4600 m langen, 20 cm weiten Luftleitung von 5,6 Atmosphären Spannung nur 6,25 %, und der Leckverlust in 12 Stunden nur 3,3 %. Die Gesammtkosten der Anlage einschliesslich Rohrleitung sind auf M. 3792000 veranschlagt worden. Die Gesellschaft hofft bei ungefähr M. 420000 jährlichen Betriebskosten einen Reingewinn von 15 % zu erzielen; während die Abnehmer der Druckluft jährlich 20 bis 40 % der bisher für die Unterhaltung der Feuerungs-Anlagen nöthigen Ausgaben ersparen würden.

Köln. (Wasserwerke.) Dem Bericht über den Betrieb der Wasserwerke pro 1. April 1885 86 entnehmen wir folgendes:

Die Zahl der Anbohrungen betrug am 31. März 1886 10752 und am 31. März 1885 10210, demnach deren Zunahme pro 1885/86 542.

Von diesen Anbohrungen entfallen:

Auf Abonnenten nach der Liegenschaft	9840
» » » dem Wassermesser mit 310 Messern	310
Auf Abonnenten zu Bauzwecken	250
» » » Feuerlöschzwecken	57
Zur Berieselung öffentlicher Plätze	40
» Bespülung öffentlicher Pissoirs	25
Auf Doppelanbohrungen	102
» plombirte Leitungen	54
» abgetrennte Leitungen	74
Total	10752

Für die Zwecke der öffentlichen und privaten Wasserversorgung waren am 31. März 1886 aufgestellt:

Hydranten	1356
Oeffentliche Pissoirs	25
» Springbrunnen	6
» Brunnen	11
» Rinnsteinspüler	62
Privat-Badeeinrichtungen	1077
» Closets	3903
» Pissoirs	1415
» Springbrunnen 1 bis 6 mm	545
» Kühlapparate	237
» Wassermotoren	12

Die gehobene Wassermenge betrug 8438838 cbm gegen das Vorjahr 7205514 cbm, demnach mehr pro 1885/86 1233324 cbm.

Die Wasserabgabe war gleich der Production. Die Maximalproduction in 24 Stunden betrug 32844 cbm gegen das Vorjahr 30798 cbm, demnach mehr pro 1885/86 2046 cbm.

Zusammenstellung des Consums der einzelnen Monate.

April	600822 cbm
Mai	656850 »
Juni	815682 »
Juli	863154 »
August	850254 »
September	730560 »
October	742236 »
November	665526 »
December	674256 »
Januar	621240 »
Februar	558264 »
März	659994 »
Total	8438838 cbm

Zur besseren Uebersicht sind dem Originalberichte zwei graphische Darstellungen des Wasserconsums beigefügt, von denen die eine den Consum der einzelnen Monate vom 1. Juli 1873 bis zum 31. März 1886, die andere den Consum der einzelnen Tage des Betriebsjahres 1885/86 veranschaulicht. Ferner ist eine Tabelle beigedruckt, in welcher für jeden Monat die Resultate der chemischen Untersuchung des Leitungswassers auf Gesammtrückstand, Härte, Chlor, Chlornatrium, Salpetersäure und organische Substanzen eingetragen sind.

Betriebsresultate.

Ausgaben.

Verbraucht wurden 2648400 kg Kohlen,
2891360 » Coke und Breeze,
2239 » Theer,
Total 5541999 kg Kohlen, Coke etc.
im Werthe von M. 49029,77, pro 1000 cbm Wasserförderung M. 5,81.

Betriebsarbeiterlöhne M. 25425,20, pro 1000 cbm Wasserförderung M. 3,013.

An Gehälter wurden bezahlt M. 19314,88, pro 1000 cbm Wasserförderung M. 2,289.

Unkosten M. 20144,14, pro 1000 cbm Wasserförderung M. 2,387.

Für Reparaturen wurden M. 7871,37 verausgabt, pro 1000 cbm Wasserförderung M. 0,933.

Unterhaltung des Rohrsystems erforderte einen Aufwand von M. 14879,68, pro 1000 cbm Wasserförderung M. 1,763.

Die Unterhaltung der Maschinen und Pumpen betrug M. 9951,79, pro 1000 cbm Wasserförderung M. 1,179.

Der Betriebsüberschuss zur Deckung von Zinsen, Amortisation und Rückzahlungen an die Stadt betrug M. 232000, pro 1000 cbm Wasserförderung M. 27,492.

Der Erneuerungsfonds beträgt M. 154960,67, pro 1000 cbm Wasserförderung M. 18,363.

Einnahmen.

Die Soll-Einnahme für Wasser betrug M. 522386,35
Hiervon ab für Niederschlagungen, Rückzahlungen, Arbeitslöhne und Material für Aufstellung der Controlmesser » 1299,33
verbleibt M. 521087,02
pro 1000 cbm Wasserförderung M. 61,749.

Für Privatanlagen wurden vereinnahmt M. 66799,82
Hiervon ab an Arbeitslöhnen, Material etc. » 55775,34
verbleibt M. 11024,48
pro 1000 cbm Wasserförderung M. 1,306.

An Hausmiethen wurden M. 1450 eingenommen, pro 1000 cbm Wasserförderung M. 0,172.

An diversen Producten wurden M. 16 vereinnahmt, pro 1000 cbm Wasserförderung M. 0,002.

Bilanz pro 31. März 1886.

Activa.

An Conto Kassa	M. 35155,32
» » Debitoren	» 32960,40
» » Magazin	» 46331,71
» » Areal:	
Grundstück Hochreservoir	» 110551,07
» Alteburg	» 30825,59
» Severin	» 116130,71
An Conto Wassermesser	» 2445,01
» » Mobiliar	» 796,99
» » Werkzeuge und Geräthe	» 5787,00
» » Hochreservoir	» 338887,69
» » Maschinen und Pumpen:	
Pumpstation Alteburg	» 280710,01
» Severin	» 381814,40
An Conto Gebäude und Brunnen:	
Pumpstation Alteburg	» 458980,48
» Severin	» 573349,68
An Conto Rohrsystem	» 832212,40
» » Allgemeine Bau-Unkosten	» 602594,67
» » Stadterweiterung	» 540540,82
Summa	M. 4390073,95

Passiva.

Per Conto Kapital	M. 3940000,00
» » Gaswerke	» 271151,92
» » diverse Creditoren	» 85922,03
» » Depositen	» 33000,00
» » Reservefonds	» 60000,00
Summa	M. 4390073,95

Leipzig. (Gasanstalt.) In der Stadtverordnetenversammlung vom 23. Juni gab der Referent, Herr Director Schlömilch, über die Betriebsverhältnisse der Gasanstalt in 1884 folgende Mittheilungen.

Die Gesammtproduction an Gas betrug im Jahre 1884 11538806 cbm, 265859,6 mehr als 1883.

Der Consum vertheilt sich:

Privatbeleuchtung	9026485,3 cbm
Oeffentliche Beleuchtung . . .	1774444,5 »
Beleuchtung der städtischen Gebände	364136,9 »
Beleuchtung der Gasanstalt und der Laternenwachen	77231,7 »
Theaterbeleuchtung	237064,0 »
Abnehmer, die das Gas zum Selbstkostenpreise erhalten	14151,4 »
Laternen im Abonnement der Pferdebahn	4210,6 »
Bezahlung wurde nicht erlangt für	9434,0 »

Der Verlust an Gas betrug 1884 30677,5 cbm = 0,27% gegen 1883 412887,3 cbm = 3,66%.

Wollte man annehmen, dass die Strassenflammen pro Stunde und Flamme nur 170 anstatt 180 l Gas, wie angenommen worden ist, consumirt haben, so würde sich der Verlust um 98814,1 cbm erhöhen, dann aber immer nur 1,14% gegen 3,66% (1883) betragen.

Ende 1884 waren vorhanden:

3906 Strassenflammen (176 mehr als 1883), 142011 Privatflammen, 2476 Theaterflammen, 296 Gasanstaltsflammen, 18 Laternenwachenflammen (4645 mehr als 1883), 53 Gasmotoren mit zusammen 155 H.P. (1883 41 Gasmotoren mit 117 H.P.), 87 Gasöfen.

Das Rohrnetz hatte Ende 1884 eine Länge von 174201 m = 23226 dentsche Meilen.

Der stärkste Gasconsum war am 9. December 1884 mit 62848 cbm, gegen 61200 cbm. am 19. November 1883.

Der schwächste Gasconsum war am 13. Juli 1884 mit 11917 cbm, gegen 12827 cbm. am 30. Juni 1883.

Der Selbstkostenpreis stellt sich auf 8,804 Pf. pro Cubikmeter gegen 8,399 Pf. im Vorjahre.

Vergast wurden

26848160 kg westfälische Kohle
14524560 » böhmische Kohle
41372720 kg

und durchschnittlich 27,88 cbm aus 100 kg erzielt gegen 26,96 cbm in 1883. Die Cokepreise schwankten zwischen 50 Pf. bis M. 1, der Theer wurde zu M. 5,30 bis M. 6 pro 100 kg verkauft.

Der Ueberschuss betrug M. 1055410,49 = M. 2194,20 mehr als 1883.

Die Abschreibungen beziffern sich auf M. 116958,45 (3% von M. 3898613,76) und sind nach Höhe von M. 77972,30 auf Conto der Anlagen in der Anstalt und M. 38986,15 auf Conto der Anlagen in der Stadt und zur Tilgung verwandt worden.

Der erstere Conto betrug Ende 1884 noch M. 1038135,44, das letztere, zu welchem M. 95127,37 für neue Rohranlagen hinzukamen, betrug Ende 1884 M. 1730104,30.

Der Herr Referent empfiehlt, da das Rechnungswerk in Ordnung befunden worden sei, Richtigsprechung der Rechnung, und wird dieser Antrag einstimmig angenommen.

Leipzig. (Entscheidung des Reichsgerichtes, betr. Beschädigung der Gasrohre.) Nach einem Urtheil des Reichsgerichtes V. Civilsenat vom 24. Juni 1885, hat der Bergwerksbesitzer einem Gasanstaltsunternehmer, dessen von der Gasanstalt ausgehenden, durch fremden Grund und Boden geleiteten Gasröhren durch den Bergwerksbetrieb beschädigt werden, für herbeigeführten Gasverlust Entschädigung zu leisten. Dem Urtheil ist folgende Erläuterung beigefügt: Das Rohrnetz einer Gasanstalt, deren Betrieb nicht nur die Erzeugung, sondern auch Zuleitung des Gases an die Consumenten umfasst, stellt sich, wenn nicht als Bestandtheil, so doch mindestens als Zubehör der Gasanstalt selbst und der für letztere errichteten Gebäude dar, deren Zwecken es dient und mit denen es in festo und dauernde Verbindung gesetzt ist. Es erscheint hierbei gleichgültig, in wessen Grund und Boden die Rohre sich befinden, da der die Zubehöreigenschaft bedingende äussere und innere Zusammenhang mit der Hauptsache dadurch nicht aufgehoben wird, dass ein Zubehörstück räumlich in den Bereich eines fremden Grundstücks sich erstreckt. Mit Recht also hat der Berufungsrichter die beschädigten Gasleitungsrohr — soweit sie im Eigenthum der Klägerin stehen — als Zubehör des Grundeigenthums der letzteren angesehen und demgemäss den § 148 des Allgemeinen Berggesetzes vom 24. Juni 1865 auf den in Folge des Bergbaues der Beklagten an denselben unmittelbar entstandenen Schaden angewendet. Ebensowenig fällt dem Berufungsrichter eine Verletzung des § 148 des genannten Gesetzes um deshalb zur Last, weil er die Erstattungspflicht der Beklagten auch in Ansehung desjenigen Schadens ausspricht, welcher der Klägerin aus dem durch die Brüche und Undichtigkeiten der Gasleitungsrohre verursachten Gasverlust erwachsen ist. Der Grundeigenthümer muss sich vermöge gesetzlicher Bestimmungen den die Integrität seines Grundstückes stets mehr oder minder gefährdenden Bergbau gefallen lassen; dafür verpflichtet § 148 des Allgemeinen Berggesetzes den Bergwerksbesitzer, unabhängig von einem etwaigen Verschulden, für allen Schaden, welcher dem Grundeigenthum oder dessen Zubehörungen durch den Betrieb des Bergwerks zugefügt wird, vollständige Entschädigung zu leisten. Das Gesetz unterscheidet nicht zwischen

unmittelbarem und mittelbarem Schaden; da aber die Entschädigung für allen Schaden und vollständig zu leisten ist, so muss unbedenklich auch der mittelbare Schaden in die Entschädigungspflicht des Berwerksbesitzers einbezogen werden. Vorausgesetzt ist nnr, dass der Schaden an dem Grundeigenthum oder seinen Zubehörungen entstanden ist. Ein dem Grundeigenthnm erwachsener Schaden liegt aber vor, wenn und insoweit dasselbe entwerthet worden ist, und zwar ist hierbei nicht nur der Werth der Substanz, sondern auch der Nntzungsresp. Gebranchswerth in Betracht zu ziehen, und nicht bloss eine danernde, sondern auch eine vorübergehende Entwerthnug zu entschädigen, demgemäss aber auch für die bis zur Wiederherstellung der beschädigten Sache oder Ersatz des Kapitalwerthes eingetretenen Ausfälle an Nutzungen und die durch Verminderung des Gebranchswerthes des Grundstücks dem Eigenthümer etwa erwachsenen vermögensrechtlichen Nachtheile dem Letzteren Ersatz zu leisten. Andernfalls würde der Grundeigenthümer nicht zu der ihm gebührenden vollständigen Entschädigung gelaugen.

Münster. (Gas- und Wasserwerke.) Nach dem in der Stadtverordneten-Versammlnng vom 4. Aug. mitgetheilten Bericht über die Gas- und Wasserwerke haben dieselben in 1884/85 folgendes Erträgniss geliefert. Das Wasserwerk erbrachte in 1884/85 bei einer Einnahme von M. 57 198,27, einer Ausgabe von M 47 011,45, einen Gewinn von M. 10 186,82. Der Abschlnss des Gaswerks für die bezeichnete Periode ergab bei einer Einnahme von M. 225 926,75, einer Ausgabe von M. 164 073,77, einen Gewinn von M. 61 852,98, während im Voranschlage derselbe nnr auf M. 35 500 angenommen worden war.

Neustadt a. d. H. (Gasanstalt.) Da das Etablissement der Actiengesellschaft Gasanstalt Neustadt a. d. H. in den Besitz der Stadt übergeht, fand, wie die »Frankf. Ztg.« meldet, die letzte Generalversammlung der Actionäre statt, welche während des 25 jährigen Bestehens der Actiengesellschaft eine Durchschnittsdividende von 13¾ % erhalten haben. Jetzt erhalten die Actionäre als Erträgniss pro 1885/86 M. 48¾ und die Actie wird in der Liquidation mit M. 343,15 eingelöst, so dass, wie der Vorsitzende bemerkt, jeder Actionär bei der Liquidation sein Kapital verdoppelt zurück erhält.

New-York. (Fenerlöschwesen.) Einer Veröffentlichung seitens der Direction des Feuerlöschwesens von New-York entnehmen wir nach dem »Feuerwehrmann« folgende Statistik der Feuerbrünste. Unter ca. 17 000 Schadenfenern, die in New-York während 13 Jahren vorkamen, war die grösste Anzahl auf Unvorsichtigkeit oder strafbare Fahrlässigkeit zurückzuführen, wie folgende Zusammenstellung ausweist. Es entstanden durch

	Feuersbrünste	Procent der Gesammtzahl
Unvorsichtigkeit mit Licht, Zündhölzchen, Cigarren, glühender Asche und Kohle	4689	27,58
Russfeuer	1729	10,17
Explosion und Umwerfen von Petroleumlampen	1287	7,57
Entzünden von Vorhängen, Gardinen, Draperien etc.	977	5,75
Herumfliegende Funken und Rauchfänge	921	5,42
Kinder, die mit Zündhölzchen und Feuer spielten	887	5,22
Ueberheizung von Oefen und Kaminen	858	5,05
Schadhafte Kamine	687	4,04
Künstliches Feuerwerk	482	2,83
Brandstiftung	347	2,04
Unvorsichtigkeit beim Kochen von Fett, Lack, Leim	344	2,02
Schlecht angelegte Oefen und Heizungen	275	1,62
Entzündnng von Petrolenm, Naphtha oder Gas	188	1,11
zusammen	13 671	80,42

Vierfünftel aller Fenersbrünste konnten also bei gehöriger Vorsicht verhindert werden. Der materielle Schaden belief sich ungefähr auf 400 Millionen Mark.

Schaffhausen. (Elektrische Beleuchtung.) Wie die »Schweizer Indnstrie- und Handelsztg.« meldet, hat der Verwaltungsrath der Wasserwerksgesellschaft beschlossen, zwei neue Turbinen zu erstellen, um bei Anlass des in wenigen Jahren zu Ende gehenden Vertrages zwischen der Stadt und der Gasgesellschaft eine bewegende Kraft von ca. 400 Pferden znr Einführung der elektrischen Beleuchtung disponibel zu haben.

Marktbericht über Nebenproducte.

Um einem mehrfach an uns gerichteten Wunsche nachzukommen, werden wir in der Folge Mittheilungen über die Preise des schwefelsauren Ammoniaks sowie sonstiger mit der Verwerthung der Nebenproducte der Gasfabriken im Zusammenhange stehender Producte und Chemikalien veröffentlichen. Wir halten uns bei diesen Berichten an specielle Informationen von den Hauptmärkten in Hamburg, London und Liverpool.

Hamburg. (Schwefelsaures Ammoniak.) Die Preise für schwefelsaures Ammoniak zeigten im Laufe des ersten Semesters dieses Jahres steigende Tendenz. Für gut graue Waare mit 25% Basis wurden notirt pro 1 Ctr. franco Quai Waggon Hamburg Anfang Januar M. 11,25; mit geringen Schwankungen stieg der Preis in den folgenden Wochen stetig auf M. 11,85 und 11,90. Ende März trat vorübergehend eine erhebliche Steigerung his auf M. 14 pro 1 Ctr. 25% Basis ein, die sich jedoch nicht lange behaupten konnte. In den folgenden Wochen des April folgte eine Abwärtsbewegung, welche Ende Mai mit M. 10,50 pro 1 Ctr. ihren tiefsten Stand erreichte. Die letzten Notirungen Ende Juli lauten: M. 11,80 pro 1 Ctr. gut graue Waare franco Quai Waggon.

Dem gegenüber zeigen die Notirungen für Chilisalpeter während der verflossenen Monate des Jahres mit geringen Schwankungen ein Fallen der Preise. Man notirte Anfangs Januar: M. 11,25 pro 1 Ctr.; mit M. 11,50 erreichte der Preis Ende Februar seinen höchsten Stand, der sich his Ende März erhielt. Von da ab weichen die Preise und man notirt gegenwärtig M. 9,50 pro 1 Ctr.

London (Anfang August). (Theerproducte.) Die missliche Lage des Theerproductenhandels hält unverändert an und Benzol für 1 sh. 5 d. und 1 sh. 3 d. ist noch fast unverkäuflich, obgleich einige Besserung erwartet wird. Andere Producte, wie Creosot, Anthracen-Oele, Anthracen und Pech haben während der letzten Zeit mehr Absatz gefunden, ohne dass in den Preisen eine Besserung eingetreten wäre. Gegenwärtig wird notirt: Theer 7 sh. pro Tonne; Benzol 90% 1 sh. 5 d. pro Gallon; Benzol 50% 1 sh. 3 d. pro Gallon; leichte Oele 3 d. pro Gallon; Creosot ¾ d. pro Gallon; Pech 17 bis 18 sh. 6 d. pro Tonne; Carbolsäure 2 sh. 3 d. pro Gallon; Cressylsäure 1 sh. pro Gallon.

Ammoniaksalze bessern sich etwas und £ 11. 5 sh. 6 d. pro Tonne 25% Basis ist erhältlich. Es wird notirt: Salmiak, braun £ 19 pro Tonne, weiss £ 27; kohlensaures Ammoniak $4^1/_8$ d. pro Pfund; Salmiakgeist, stärkster, £ 38 pro Tonne; secunda 30 pro Tonne (nominell).

Liverpool, 31. Juli. Während des verflossenen Monats war der Markt in Ammoniaksalz befriedigend und es trat keine merkliche Aenderung in der Lage ein. Der Verkehr bewegte sich in den während der Sommermonate üblichen Grenzen und die Zufuhren zeigten, dass die Production vollständig untergebracht ist. Die geringen Vorräthe an Salz und der voraussichtlich nicht unbedeutende Bedarf des August lassen die Lage günstig erscheinen. Die einzige trübe Wolke, welche sich jedoch vorläufig nur in der Ferne zeigt, ist der niedrige Preisstand des Chilisalpeters. Der letztere ist unter 9 sh. pro Ctr. gefallen, ein Umstand, welcher zeigt, dass Syndikate, wenn auch noch so streng und einmüthig durchgeführt, auf die Dauer die Preise nicht hoch halten können, wenn das Gesetz von Angebot und Nachfrage dabei ausser Acht gelassen wird. Es wäre jedoch verfrüht daraus schon jetzt zu schliessen, dass Ammoniaksalz dem Salpeter folgen muss; hauptsächlich wird der Preis für ersteres abhängig sein von dem Ausfall der Ernte und der finanziellen Lage der Landwirthschaft. Preise sind gegenwärtig pro Tonne £ 11 5 sh. bis 11. 7 sh. 6 d. fr. o. b. Hull, £ 11. 2 sh. 6 d. bis 11. 5 sh. fr. o. b. Leith und Liverpool.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 24. 1886.

Inhalt.

Rundschau.

Die Verwerthung von Cokestaub, sei es, dass sich derselbe beim Lagern von Coke in grösseren Mengen bildet oder dass er bei der künstlichen Zerkleinerung von Grobcoke für Hausbrand erhalten wird, bildete den Gegenstand lebhafter Verhandlungen auf allen Gasfachmänner-Versammlungen Deutschlands und des Auslandes. In erster Linie wurde auf der Eisenacher Versammlung die Verwendung von Cokestaub zur Dampfkesselfeuerung empfohlen. Herr Reichard machte besonders auf die Staubverbrennung nach System Perret aufmerksam, die in Strassburg mit gutem Erfolg angewendet wird, und führte an, dass bei der dortigen Anlage eine mehr als fünffache Verdampfung mit Cokestaub erreicht wird. Diese Mittheilungen bestätigen die Angaben, welche seinerzeit in d. Journ. 1886 No. 2 S. 38 über die von Herrn Ginzel auf dem Gaswerk zu Wien-Währing ausgeführten Versuche über Dampfkesselfeuerung mit sog. Coke-Asche gemacht worden sind, bei denen im Durchschnitt eines 13tägigen Versuches eine 5,17fache Verdampfung erreicht wurde. Ausführliche Mittheilungen über seine Versuche hat Herr Ginzel in einem auf der Versammlung des Vereins der Gasindustriellen in Oesterreich-Ungarn gehaltenen Vortrag gemacht, auf den wir später zurückkommen werden. Auch in anderen Ländern, Frankreich, Belgien, Holland etc., hat sich der Perret-Rost bereits verbreitet; in England hat die Firma Donkin & Co. den Perret'schen Rost mit gutem Erfolg eingeführt, namentlich da, wo es sich um eine vollkommen rauchfreie Feuerung handelt. Auf diesen letzteren Punkt, den auch Herr Hegener auf der Eisenacher Versammlung hervorgehoben hat, möchten wir um so mehr Gewicht legen, als die Anforderungen der Behörden an industrielle Feuerungen in grösseren Städten in Bezug auf rauchfreie Verbrennung immer schärfer werden und das radikalste Mittel gegen die Rauchbelästigung ohne Zweifel in der Verwendung von Coke als

Brennstoff besteht. Dieses Mittel kann um so mehr empfohlen werden, als eine Belastung der Industrie dadurch ausgeschlossen ist, die Ausgaben für Brennstoff in vielen Fällen sogar geringer sein werden als bei Verwendung guter Kohle, und ein nachtheiliger Einfluss des Heizmaterials auf die Kesselwände bei passender Construction der Feuerung nach vielfältigen Erfahrungen nicht zu befürchten ist. In letzterer Beziehung möchten wir namentlich auf die Abhandlung des Herrn Ehrendorfer, Ingenieur der Dampfkesselüberwachungs-Gesellschaft in Wien, »Ueber Dampfkesselfeuerung mit Coke«, verweisen, welche in diesem Journ. 1886 No. 2 S. 35 ff. abgedruckt ist. Dass auch mit anderen Rostconstructionen befriedigende Erfolge bei der Verbrennung von Staub- und Kleincoke erzielt werden können, zeigen die Mittheilungen der Herren Körting und Kunath. Während der Letztere auf dem bekannten Bolzano-Rost, einem geneigten Stufenrost für Aussenfeuerung von der Firma Bolzano & Tedesko in Schlan (Böhmen) anstandslos Cokestaub verbrennt, hat Herr Körting auch bei Innenfeuerung mit Planrost unter Anwendung feuchten Unterwindes günstige Resultate erhalten. Diese Thatsachen sind ohne Zweifel geeignet, eine ausgedehnte Verwendung der Klein- und Staubcoke für Dampfkesselfeuerung anzubahnen, und wir glauben, dass es nur des guten Beispiels der Gaswerke bedarf, um auch andere Industrien, bei denen die Reinlichkeit der Feuerung und die vollkommen rauchlose Verbrennung eine wichtige Rolle spielt, zur Nachahmung zu veranlassen und so diesem Abfallproduct eine ausgedehnte Anwendung auch ausserhalb der Gasanstalten zu sichern.

Die Verwendung der sog. Breeze zur Retortenfeueruug kam auf der Eisenacher Versammlung nicht zur Sprache; dagegen haben sich unsere englischen und französischen Collegen mit diesem Thema beschäftigt. Auf dem Londoner Meeting beschrieb Herr Jones (Rom) einen Ofen, in welchem er einen bedeutenden Procentsatz von Staubcoke zu verbrennen im Stande ist. Denselben Ofen erläuterte Herr Pot auf der Versammlung der französischen Gasingenieure zu Paris und führte unter anderem an, dass er auf 108,31 kg Grobcoke 44,17 kg Breeze verwende, also etwa 30% der Unterfeuerung an letzterer. Was die Construction des Ofens anlangt, der im Journ. of Gaslighting abgebildet ist (1886 S. 397) so unterscheidet sich derselbe in keinem wesentlichen Theil von der bekannten Liegel'schen Construction. Diese Ausführungen enthalten somit kaum etwas Neues, da es bekannt ist, dass in den Liegelöfen, ebenso wie in Generatoröfen anderer Construction, ohne Anstand ziemliche Mengen von Breeze verfeuert werden können. Eine zweite Mittheilung über die Verwendung von Breeze zur Retortenfeuerung machte Herr Pettré auf der Pariser Versammlung. Er hat die Mittelretorte eines Siebener Ofens entfernt um eine höhere Brennschicht zu erhalten und verbrennt eine Mischung von 9 hl magerer Kohle mit 11 hl Breeze mit feuchtem Unterwind. Ohne genauere Versuchswerthe mitzutheilen, berechnet er aus dieser Einrichtung eine Ersparung gegenüber »gewöhnlicher Rostfeuerung« von 41,5%. Anfänglich machte das Schlacken, das alle drei Stunden vorgenommen werden muss, Schwierigkeiten; diese scheinen jedoch nun ziemlich überwunden zu sein, nachdem mehr Wasserdampf eingeblasen wird.

Eine andere Art der Verwendung von staubförmiger Coke, die bisher nur geringe Verbreitung gefunden hat, ist die Herstellung von sog. Cokeziegeln oder Cokebriquettes (Cokebrikets). Um pulverförmigen Brennstoff, wie Cokestaub und magere Kleinkohle, in eine für allgemeinere Verwendung tauglichere und handliche Form zu bringen, hat man namentlich in den letzten Jahrzehnten eine grosse Reihe von Bindemitteln vorgeschlagen, unter anderen auch Theer bzw. Theerpech. Gerade bei den gegenwärtig sehr gedrückten Preisen dieser Producte würde eine solche Verwendung sehr willkommen sein, wenn nicht die für die Formgebung nöthigen Manipulationen und maschinellen Einrichtungen so kostspielig wären, dass ein derartiger Betrieb, wie er z. B. seit den 70er Jahren auf den Werken der Pariser Gasgesellschaft besteht, in den meisten Fällen völlig unrentabel ist. Zudem ist auch die Menge des auf diese Weise unterzubringenden Theeres nach den gewöhnlichen Methoden der Briquettefabrikation sehr gering, da der Zusatz von Bindemittel (Theerpech) nur etwa 3 bis 5% der Cokemasse beträgt.

Neuerdings hat nun Herr Dr. Kosmann (Breslau) in einem Vortrage vor dem Verein für Gewerbfleiss in Berlin auf ein neues Verfahren aufmerksam gemacht, das von dem Deutsch-Amerikaner J. Saltery herrührt und auf der Verwendung von Melasse als Bindemittel zur Herstellung von Coke-, Kohlen- und Erzbriquettes (oder Brikets wie der Herr Verf. schreibt) beruht. Nach den Angaben des Erfinders genügen zur Verfestigung der staubförmigen Brennstoffe schon 1 bis 1½ Gewichts-Proc. an Melasse, so dass bei dem gegenwärtigen Preis der letzteren von M. 6 pro 100 kg das Bindemittel etwa 3 bis 4,5 Pf. pro Centner herzustellender Briquettes kostet. Die geringe Menge des Bindemittels erklärt sich daraus, dass ausser dem Zucker auch die Proteïnstoffe der Melasse als Klebstoff wirken und so einen guten Zusammenhang bei geringster Menge hervorbringen. Ausserdem zeichnet die Melasse sich dadurch aus, dass sie beim Verdampfen und Verkohlen eine aufgeblähte Coke hinterlässt, welche langsam verglüht; dadurch erhalten die Briquettes die Eigenschaft, in der Hitze nicht zu zerfallen, sondern von aussen her zu verglühen und zu veraschen.

Dieses Verfahren soll in erster Linie für die Briquettirung von Staub magerer Kohlen, welche ein fast unverwerthbares Abfallproduct der Kohlenzechen und Aufbereitungsanstalten sind, verwendet werden. Sodann soll ferner der Cokestaub (die sog. Cokelösche), welcher bisher durch kein Bindemittel mit ökonomischem Erfolg hat briquettirt werden können, mit Melasse verarbeitet werden. Ein Vermengen mit Feinkohle soll dazu dienen, sowohl um die Bindefähigkeit zu erhöhen, als um das bessere Entflammen der Coke zu bewirken, welche ihrerseits durch höhere Verbrennungstemperatur die Heizkraft der Briquettes den einfachen Kohlenziegeln gegenüber vermehren sollen.

Ist bei der Briquettirung von Cokeabfall die Umformung der staubförmigen Massen gewissermaassen Selbstzweck, um sie in eine verkäuflichere Form zu bringen, so wird auf der anderen Seite auch durch das Verfahren von Saltery beabsichtigt, solche Abfallproducte gewissermaassen für weitere Verarbeitung vorzubereiten. Nachdem Versuche ergeben haben, dass mittels Melasse aus mageren Kohlen hergestellte Briquettes gute, vollständig gesinterte und feste Coke geben, soll die Umformung des Kohlenstaubes in erster Linie für die Cokerei und ebenso auch für die Leuchtgasdarstellung angewendet werden. Was zunächst die Wirkung des Melassezusatzes bei der Vercokung magerer, sonst nicht backfähiger Kohlen anlangt, so gibt Herr Dr. Kosmann darüber folgende Erklärung:

»Der Vercokungsprocess der Steinkohlen ist aufzufassen als eine Versinterung oder Verschmelzung der Zellsubstanz, welche desto leichter, d. h. bei relativ um so niederer Temperatur erfolgt, je reicher die Kohlen an Kohlenwasserstoffverbindungen sind, deren Zusammensetzung und Entbindung von dem Verhältniss des sog. disponiblen Wasserstoffes abhängt. Die Versinterung tritt um so schwerer ein, wenn bei an flüchtigen Verbindungen verhältnissmässig reichen Kohlen die ersteren eher entweichen als die zurückbleibende Zellsubstanz ins Schmelzen geräth, und es gehört eine desto höhere Temperatur dazu, Kohlen von solcher Beschaffenheit zum Versintern, d. h. zum Vercoken zu bringen. Man sucht daher die Vercokung durch geeigneten Zusatz von Fettkohlen zu erleichtern, andererseits Cokeöfen von heisserem Gange zn construiren, wie dies (in Oberschlesien, Mähren etc.) mit den Constructionen von Wintzeck, Coppée, Ringel, Gobiet der Fall.

Hält man andererseits fest, dass die gasreichsten Kohlen ganz aufgeblähte Coke liefern, und vergleicht damit unter diesem Gesichtspunkte die rückständige Melassenkohle, so erscheint es erklärlich, dass durch den Zusatz von Melasse der Schmelzpunkt der Zellsubstanz magerer Kohlen derart herabgezogen und deren Schmelzung eingeleitet werden kann für den Zeitpunkt, da die flüchtigen Kohlenwasserstoffe noch nicht von dannen gegangen sind. Wesentlich erleichtert wird die gleichmässige Verbreitung der Temperatur und damit die gleichzeitige Versinterung des ganzen Kohleneinsatzes durch den Umstand, dass sowohl in dem einzelnen Briquette, vermöge dessen poröser Beschaffenheit, wie zwischen den einzelnen Ziegeln eine Unmenge von Poren und Gassen der freien Circulation der heissen Gase sich darbieten, während bei dem bisherigen Vercokungsverfahren in den fest aufeinander liegenden

Massen von Feinkohlen die Entwicklung der Gase wie die Mittheilung der Temperatur ungleich schwerer vor sich geht und die Vertheilung der Hitze eine ganz ungleichmässige ist; es kommt ferner zur Geltung, dass die, wie oben bemerkt, unverglühbare Melassekohle in der Masse der Briquettes gleichsam ein Gerüst bildet, welches während der Erhitzung bis zur angehenden Versinterung jedes Molecül in seiner Stellung erhält, bis bei gesteigerter Temperatur die Verschmelzung der Substanz eintritt. Hierdurch geschieht es, dass die Vercokung solcher Briquettes schneller vor sich geht als diejenige locker in die Ofenkammer eingeschütteter Massen.«

Alles was hier von der Vercokung der Briquettes gesagt ist, gilt nach den Ausführungen des Herrn Dr. Kosmann auch ceteris paribus von der zweiten Art ihrer Verwendung, nämlich für die Leuchtgasbereitung in den Retorten. Das jetzige Verfahren, die Retorten mit lockeren und zumeist feineren Kohlenmassen anzufüllen, führt nach dem Vortragenden den Uebelstand mit sich, dass die Kohlen an den Wandungen der Retorten überhitzt werden, um die Hitze allmählich auf die inmitten liegenden Massen zu übertragen. Wird hierdurch der Entgasungsprocess verlangsamt, so dass das Ausstehen der Charge verhältnissmässig lange dauert, so wird durch die Ueberhitzung an den Wandungen durch die Zersetzung der Kohlenwasserstoffe Graphit ausgeschieden, dessen Entfernung mit Umständen verknüpft ist, während durch die Entwicklung schwerer und hochsiedender Kohlenwasserstoffe Anlass zu Verstopfungen und Ausscheidung von Naphtalin gegeben wird.

Die Beschickung der Retorten mit Briquettes, welche gleichfalls in feuchtem frischen Zustande eingesetzt werden sollen, würde nach Dr. Kosmann 1. bei geeigneten Vorrichtungen ein schnelleres Einladen gestatten, 2. vermöge der Porosität der aufgeschichteten Stücke sowohl für sich als zwischen einander der Verbreitung der Hitze wie dem Entweichen der Gase gute Gelegenheit bieten, und hierdurch das Ausstehen der Retorten und den ganzen Betrieb beschleunigen; 3. das Festbrennen von Graphit gänzlich vermeiden und 4. dadurch, dass die feuchten Briquettes Wasserdampf entwickeln, ein feuchtes Gas liefern und damit Theerverstopfungen vorbeugen; 5. aber eine dichtere, weil besser versinterte Coke liefern, als sie bisher aus den Gasretorten gewonnen wurde.

Durch kleinere Versuche auf einer Gasanstalt soll nach den Mittheilungen des Vortragenden die Erzielung besserer Coke nach dem Melasseverfahren bereits festgestellt sein. Es wäre jedenfalls zu wünschen, dass genauere Angaben hierüber bald bekannt würden, denn wenn wir auch eine ausgedehnte Verwendung der Melassebriquettirung der Gaskohlen vorläufig nicht für wahrscheinlich halten, so wäre es andererseits doch möglich, dass mit Hülfe dieses Verfahrens in manchen Gegenden vorkommende magere Kohlen zur Leuchtgasfabrikation verwendbar gemacht werden können.

Präcisionsbrenner von Friedrich Siemens & Co. in Berlin.

Von G. F. Schulze.

Zur Construction dieser Brenner führte der Wunsch kleinere Lichtquellen bieten zu können, welche den Siemens'schen Regenerativbrennern thunlichst nahe kommen. Regenerativbrenner bieten im Allgemeinen höhere Vortheile, jedoch sind sie naturgemäss complicirter in Construction und Handhabung, auch wesentlich theurer, so dass bei weitgehender Vertheilung des Lichtes auf einfachere Brenner zurückgegriffen werden muss.

Die Präcisionsbrenner sind als einringige Argandbrenner zunächst in 2 Grössen fertig von einer ungefähren Leuchtkraft von 30 resp. 55 Kerzen, welche bei ruhiger weisser Flamme einen merklich besseren Effect geben als gleichgrosse Brenner Sugg'scher Construction; es ist von jeder Vorwärmung der Luft und des Gases abgesehen aus den schon oben angegebenen Gründen.

In folgendem wird die Construction erklärt mit Angabe der maassgebenden Gesichtspunkte. Fig. 279 und 280 veranschaulichen die kleinere Brennergrösse, Fig. 281 und 282 die grössere in ½ der natürlichen Grösse.

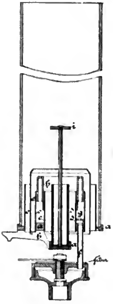


Fig. 279.

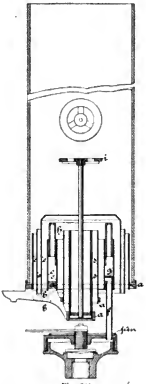


Fig. 281.

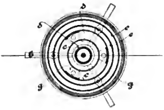


Fig. 280.

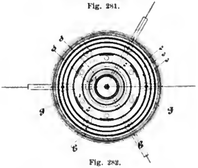


Fig. 282.

Bei beiden Brennern sind die Gaskammerwände *c c* sowie die Führungscylinder *d d* und *e e* für äussere wie für innere Luft auf einer gegossenen gemeinschaftlichen Fundamentplatte *a* befestigt; die Fundamentplatte besteht aus concentrischen Ringen deren gegenseitige Lage durch starre, hohe aber schmale Rippen *b* gesichert ist; die Sitze der oben genannten Theile sind genau concentrisch ausgedreht; diese Theile sind aus gezogenem Messingrohr gefertigt, welches sehr genau hergestellt werden kann, viel genauer als gedrückte oder gepresste Waare.

Wenn man nun diese cylindrischen Mäntel in eine genaue Schablone einbaut, so dass die oberen Enden der cylindrischen Wände concentrisch gehalten werden, dann die Fundamentplatte auf die noch freien Enden schiebt und mittels Stichflamme die Platte mit sämmtlichen Mänteln weich verlöthet, so erhält man einen Brennerkörper von grosser Genauigkeit und Steifigkeit, welche letztere Eigenschaft die Erhaltung der ersteren in höherem Maasse garantirt als bei den gebräuchlichen Constructionen.

Es war wünschenswerth, die Zuleitungsrohre *f* in den Boden der Gaskammer münden zu lassen; man erhält dadurch kurze gerade Rohre, welche man während des Gebrauches oder während der Arbeit durchfahren und reinigen kann; ferner ist die Verbindung zwischen dem oberen und unteren Brennertheil eine steifere als bei den weichgeglühten langen geschweiften Rohren; es ist dies ja an und für sich eine Annehmlichkeit obgleich im vorvorliegenden Falle, abweichend von den gebräuchlichen Constructionen, bereits in der oben angegebenen Weise für die unverrückbare Lage der maassgebenden Theile gesorgt ist. Endlich lässt sich in dem dicken gegossenen Boden der Gaskammer eine zuverlässigere Löthfuge bilden als in der dünnen Seitenwand. Um jedoch aufrechte Zuleitungsrohre für den vorliegenden Zweck anwenden zu können, muss man die Ungleichmässigkeit, welche ein starker und stellenweise aufwärts gerichteter Gasstrom in der Gaskammer in dem Ausfluss des Gases aus der Brennermündung hervorbringen würde, abwenden und zwar ohne Opfer bezüglich Gasdruckes. Dies geschieht durch Anbringung von Plättchen *g* über den Mündungen der Rohre *f* in der Gaskammer. Die Plättchen lenken den Strom in horizontaler Richtung zur Seite und machen ihn so für die Brennermündung unschädlich.

Der Untertheil des Brenners hat eine aufgeschraubte Bodenplatte, so dass die Rohre *f* zugänglich werden; ausserdem ist die gewöhnliche Regulirschraube daran angebracht, welche durch eine auf dem Deckel des Untertheiles zwischen den Rohren *f* eingesprengte besondere Feder an der Schraubenspindel selbst gebremst wird, wie dies constructiv am richtigsten zu sein und die längste Dauer der Gangbarkeit zu versprechen scheint. Es wäre unschwer gewesen, einen Consumregulator in dem Untertheil anzubringen, jedoch ist davon abgesehen, weil ungenügend starker Gasdruck hätte vorausgesetzt werden müssen und eine solche Beschaffenheit des Gases, die die Gangbarkeit eines so difficilen Apparates nicht gefährdet; diese Voraussetzungen treffen jedoch häufig nicht zu, so dass die eventuelle besondere Anbringung von Consumregulatoren unter dem Brenner nach Wunsch des Consumenten richtiger erscheint.

Die Specksteinhülsen *h* haben Löcher von 1¼ mm Durchmesser; es hat sich gezeigt, dass trotz der sonstigen genauen Ausführung der Brennertheile doch ein Schiefbrennen eintritt, wenn nicht die Theilung der Löcher eine genauere als die übliche ist; dies als Thatsache nachzuweisen ist insofern schwer, als das Schiefbrennen auch Folge sehr vieler anderer Ursachen sein kann, die man überhaupt erst als wirkungsfähig erkennen muss und deren Bestehen nur durch sehr subtile Messung nachgewiesen werden kann; in vielen Fällen compensiren sich die gleichzeitig stattfindenden Ursachen des Schiefbrennens und man kommt dann leicht zu dem falschen Schluss, dass die eine beobachtete Ursache doch nicht den Einfluss haben kann den man ihr zuschreiben möchte, wenn diese Ursache in einem anderen Falle wirklich allein besteht und ihre Wirkung unbehindert zeigt. Man kann sich hiernach auch damit helfen, die schief ausgefallene Flamme des einmal fertigen Brenners zu berichtigen durch absichtliches Verbiegen gewisser Theile; aber nie erreicht man damit diejenige Gleichmässigkeit und den guten Nutzeffect, den der in allen Theilen correcte Brenner liefert.

Ein recht deutliches Bild der Entgegenwirkung zweier Ursachen gibt der alte Argandbrenner mit 2 dicken gegossenen Zuleitungsrohren in Gabelform. Diese Brenner brennen fast immer mit 2 gegenüberliegenden Spitzen, die aber nicht, wie man vermuthen sollte, über den Zuleitungsrohren liegen, sondern über diesen liegen trotz der günstigeren Gasausströmung die kürzesten Flammentheile. Der Grund dieser Erscheinung liegt darin, dass

die innere Luftzufuhr in 2 Strömen von beiden durch die Gabel freigelassenen Seiten aufeinander trifft, sich in der Ebene der Gabelrohre abplattet und auf den hohen Kanten des Luftstromes in innigere Berührung mit dem Gasstrom kommt als auf den abgeplatteten Seiten und dort mehr Gas schneller verzehrt.

Dieser Umstand und der Wunsch aufrechte partielle Ströme in der Gaskammer zu vermeiden, wird wohl Sugg allein zur Annahme der dünnen geschweiften Rohre geführt haben. Trotzdem plattet sich auch bei dieser Anordnung der innere Luftstrom durch Zufälligkeiten in der Bewegung der äusseren Luft gerne ab und bei dem Wechsel der Zufälligkeiten nimmt die Abplattung eine kreisende Bewegung an, wenn nicht der volle Anprall der entgegengesetzten Luftströme aufeinander durch den Mittelstift gebrochen und damit der Abplattung vorgebeugt wird. Bei dieser Sachlage scheint es gewagt, die oben erwähnte Steifigkeit der Construction durch ziemlich nahe an den inneren Luftpassagen vorbeiführende Rippen herzustellen; aber indem dieselben schmal gehalten wurden ergaben sich keine Störungen. Wie der Mittelstift zur Beruhigung der Flamme beiträgt ebenso wirken auch die ineinander geschachtelten inneren und äusseren Mäntel namentlich des grösseren Brenners; ohne diese Mäntel macht die Luft gern in den breiteren Luftpassagen uncontrolirbare willkürliche Bewegungen.

Wie die Figuren zeigen, sind die Brenner mit Brandscheibe *i* versehen; diese Brandscheibe sitzt in derjenigen Höhe der Flamme, in welcher der blaue Kern derselben verschwindet. Die Flammenbildung geht folgendermaassen vor sich: Zwischen Brennermündung und Brandscheibe fliessen Gasstrom und Luftstrom thunlichst ruhig nebeneinander, sich nur so weit vermischend als zur Hitzeerzeugung und ungestörten Abscheidung der leuchtenden Kohlentheilchen erforderlich ist; weiter hinauf jedoch ist es vortheilhaft durch eine Wirbelung, welche durch Einschalten der Brandscheibe erzeugt wird, eine lebhaftere Mischung zu veranlassen, es tritt dadurch eine intensivere Verbrennung, ein intensiveres Leuchten der bereits vorhandenen glühenden Kohlentheilchen ein. Nimmt man bei gleicher Hahnstellung die Brandscheibe heraus, so wird die Flamme trüber und länger; man kann nicht annehmen, dass dann weniger Luft den Cylinder passirt; denn die Brandscheibe bildet ein Bewegungshinderniss; die getrübte und längere Flamme zeigt an, dass die Luft, obgleich vorhanden, ihren Zweck die Verbrennung zu unterhalten nicht in dem Maasse erfüllen kann als bei Vorhandensein der Brandscheibe; kann man aber mittels der Brandscheibe eine Ersparniss an Luft bewirken so muss dieselbe auch zur Temperaturerhöhung der Flamme beitragen und damit zur Lichterhöhung so lange als die Kohlenstoffausscheidung nicht in demselben oder höheren Maasse verhindert wird. Uebrigens ist die richtige centrische Stellung der Braudscheibe und der Gas- und Luftwege besonders wichtig; ein Brenner der ohne Brandscheibe noch eine nur wenig schiefe Flammenform hat, brennt mit eingesetzter Brandscheibe sehr viel schiefer. Auch müssen die Gas- und Luftpassagen sowie die Brandscheibe so geformt und bemessen sein, dass die Flamme ganz nahe der Berührungsstelle mit dem Luftstrom an der Brandscheibe vorbeistreicht sonst wird entweder die Brandscheibe von der Flamme getroffen, wird glühend und stört die Verbrennung und den Lichteffect oder die Brandscheibe wirbelt nur den Luftstrom in sich selbst herum ohne auf die Flamme zu wirken. Bei dem grösseren Brenner hat eine durchbrochene Brandscheibe angewendet werden müssen und der am äusseren Rande vorbeiziehende Luftstrom tritt in Wechselwirkung mit der Flamme; der die Durchbrechung passirende Luftstrom dient mehr zur neutralen Ausfüllung des Flammenkernes; ohne Durchbrechung wollte es nicht gelingen eine ruhige Flamme zu erhalten, wahrscheinlich war die durch die Brandscheibe hervorgebrachte Querschnittsänderung eine zu abrupte, so dass wilde Wirbel und Zuckungen entstanden. Andererseits konnte bei dieser grösseren Brennerdimension und einringiger Construction auch bei Weglassung der Brandscheibe durch keins der anderweitig versuchten Mittel Flammenruhe erreicht werden, vielmehr zeigte sich stets ein regelmässiges Tanzen der Flamme, welches bei kleineren Brennern nicht zum Ausdruck kommen kann, weil bei diesen der

inneren Cylinderoberfläche ein verhältnissmässig geringer Querschnitt gegenübersteht somit mehr Reibung und eine geringere Beweglichkeit der Gase im Cylinder stattfindet; ebenso mag bei dem grösseren Brenner die Brandscheibe noch Bewegungshinderniss genug sein um die Schwingungen im Cylinder nicht aufkommen zu lassen.

Es ist danach fraglich, ob es gelingen wird nach gleichem System grössere Brenner als die vorliegenden herzustellen. Auch bezüglich kleinerer Brenner ist es zweifelhaft; es scheint bei diesen wegen der geringen Dicke der Schichten die Ausnutzung der Luft eine bereits so vorgeschrittene zu sein, dass die Brandscheibe nur kaum wahrnehmbare Vortheile zeigt, dagegen verspricht nach oben und unten hin die beibehaltene Genauigkeit der Ausführung, die durch Anwendung der Brandscheibe unabweislich bedingt war, auch bei anderen Constructionen sehr merkliche Vortheile.

Bei allen diesen Versuchen hatte sich deutlich gezeigt, dass schief aufgesetzte Glascylinder auch die Flamme recht unangenehm schief treiben können; deshalb wurde von vornherein von bauchigen Cylindern abgesehen, obgleich dieselben sonst wohl gern in Verbindung mit Brandscheiben verwendet werden. Die geraden Cylinder lassen sich genauer herstellen; um bei diesen ein schiefes Aufsetzen zu vereiteln, stehen dieselben mit einem ihrer winkelrecht geschliffenen Enden frei auf und werden nur durch die tief und ohne Klemmung eingreifenden äusseren Mäntel der Brennerkörper vom Abkippen gehindert. Diese Maassnahme scheint sich recht gut zu bewähren; jedenfalls ist der Cylinder auf diese Weise auch nicht den gewöhnlichen Spannungen ausgesetzt und hat in dieser Beziehung bessere Aussicht der Hitze zu widerstehen und den Gefahren des Springens beim Aufsetzen zu entgehen.

Beim geraden Cylinder in Verbindung mit Brandscheibe muss die Flamme von unten auf vom Cylinder weg gegen die Brandscheibe gedrängt werden, sonst würde die Brandscheibe zu gross werden müssen, um die besprochene Wirbelung in den geeigneten Schichten erzeugen zu können und dann würde die Flamme so nahe am Glase vorbeistreichen, dass es zu schnell anläuft und auch leicht springt. Aus diesem Grunde ist der die Gaskammer umgebende Luftmantel an seinem Ende dicht über den Brennermündungen stark eingezogen. Zu gleicher Zeit wird auch hierdurch der Gasstrom übereinstimmend mit dem Sugg'schen Brenner von einer Schicht schnell strömender Luft eingeschlossen, von deren Geschwindigkeit angenommen werden kann, dass sie von der Austrittsgeschwindigkeit des Gases nicht viel abweicht, so dass die ruhige Kohlenabscheidung im unteren Theile der Flamme und durch den lebhafteren Stoss gegen die Brandscheibe ein intensiveres Glühen der Kohlentheilchen begünstigt wird.

Es bietet sich hier die Gelegenheit, eine von der gebräuchlichen abweichende Ansicht über die zweckmässige Grösse der Mündungslöcher bei Argandbrennern auszusprechen, die zwar in gewissem Maasse bereits von Sugg verfolgt zu sein scheint, ohne jedoch klar ausgesprochen worden zu sein. Sobald nämlich bei den Präcisionsbrennern die Mündungslöcher des Brenners eine gewisse Grösse erreicht haben, ist bei einer weitergehenden selbst bedeutenden Vergrösserung derselben keine merkliche Veränderung im Verhalten der Flamme verspürt worden, während bis dahin bei sonst entsprechender Bemessung und Form der Luftpassagen sich ein günstiger Einfluss geäussert hat. Eine ähnliche Erscheinung hat sich bereits bei den Siemens'schen Regenerativbrennern gezeigt; es waren der allgemeinen Annahme folgend, um die Kohlengasbrenner für recht schweres Oelgas brauchbar zu machen, namentlich die Gasmündungen verengt worden ohne zum gewünschten Resultat zu gelangen; schliesslich zeigte sich, dass die für gewöhnliches Kohlengas gebrauchten Mündungen beibehalten werden konnten, wenn man nur die Luftströme recht scharf gegen den Gasstrom presste in einiger Entfernung über den Mündungen. (Dieselben hatten einen Durchmesser von 3 mm.) Es konnte dann der erreichte günstige Effect durch Verengerung der Mündungen nicht vergrössert werden. Auch deuten die bis jetzt mit dem Präcisionsbrenner bezüglich Oelgas angestellten Versuche, die aber noch nicht abgeschlossen sind, darauf hin,

dass dabei ähnliche Umstände maassgebend sind. Ferner sind ja auch Petroleumbrenner mit sehr schöner Flamme bekannt, bei welchen doch der Strom des entwickelten Gases an der Entwicklungsstelle sehr geringe Geschwindigkeit besitzen muss bei einem bedeutenden Querschnitt und einem hohen Kohlenstoffgehalt. Danach scheint bei den mit künstlichem Zug arbeitenden Brennern die Ausströmungsgeschwindigkeit des Gases von keiner Bedeutung zu sein, sobald sie nur überhaupt fast verschwindend klein ist, dagegen muss Volumen, Geschwindigkeit, Angriffspunkt und Richtung des auf den Gasstrom einwirkenden Luftstromes der Beschaffenheit des Gases angepasst werden. Bei offenen Brennern dagegen, bei welchen ein Theil der zur Verbrennung nöthigen Luftbewegung von der lebendigen Kraft des Gasstromes abhängt, wird die alte Regel beibehalten werden müssen »je grösser der Kohlenstoffgehalt, desto enger die Gasmündungen«. Wenn man früher geglaubt hat, auf Grund von Versuchen diese Regel auch auf Argandbrenner übertragen zu müssen, so kann dies daran liegen, dass die damaligen Brenner zwar alle äusseren Eigenschaften des Argandbrenners trugen, im Wesen aber doch trotz innerer Luftzuführung und Zugglas einen guten Theil der Eigenschaften offener Brenner besassen, welchen sie zum Zwecke guten Effectes nicht hätten haben müssen.

Die angeführten Beobachtungen sind nicht ausreichend, die ausgesprochene Ansicht als unumstösslich richtig hinzustellen, aber wenn die bisher bestehende Anschauung falsch ist, so wirkt sie hemmend, und deshalb sollte Gelegenheit zu ihrer Erschütterung genommen werden.

Verhandlungen
der
XXVI. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Eisenach

am 8., 9. und 10. Juni.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Ueber Wasserverluste und deren Auffindung.

Referent Herr W. Kümmel in Altona.

Meine Herren! Vor 2 Jahren auf der Versammlung in Wiesbaden hat Herr Lindley aus Frankfurt a. M., wie Ihnen ja Allen erinnerlich sein wird, über die Verwendung von Districtswassermessern im Allgemeinen und besonders in Frankfurt gesprochen, und Ihnen bei der Gelegenheit die Resultate mitgetheilt, welche er bei seinen Versuchen erzielt hat[1]). Die Resultate sind ja derart, dass man durchaus begreift, dass die Wasserwerke das denkbar grösste Interesse haben, derartigen Verlusten energisch entgegenzutreten. Für mich lag dieselbe Veranlassung vor, und zwar aus zwei Gründen, erstens, weil mir genau bekannt war, dass in verschiedenen Häusern in colossaler Weise Wasser verschwendet wurde, dass viele Undichtigkeiten vorhanden waren, dann aber auch, weil in Folge dieser Verschwendung der Wasserdruck selbstverständlich während der eigentlichen Verbrauchsstunden erheblich herunterging, dass ich, wenn ich auch Wasser in unbegrenzter Quantität aus der Elbe zu schöpfen im Stande bin, doch mir sagen musste, schliesslich wird dieser Wasserverlust die finanziellen Resultate des Wasserwerks in so empfindlicher Weise berühren, dass ich mich bemühen muss, endlich Abhilfe zu schaffen. Ich habe also im Jahre 1880 erst schüchtern, später energisch, und, nachdem ich die Verluste bestätigt gefunden hatte, in den letzten 4 Jahren systematische Untersuchungen über Wasserverluste und Undichtheiten angestellt. — Ich

[1]) Vgl. d. Journ. 1885 No. 3. (D. Red.)

muss ebenso wie Herr Lindley meiner speciellen Art und meine speciellen Verhältnisse schildern weil ich allein dort habe untersuchen können. Sie müssen es also nicht übel nehmen, wenn ich manchmal rein locale Verhältnisse zur Sprache bringe. Ich habe seit 1882, also in den letzten 4 Jahren, die Versuche mit der grössten Regelmässigkeit und Constanz durchgeführt, und zwar in folgender Weise. Ich bemerke noch, dass ich zu der ganzen Untersuchung eigentlich durch die Mittheilungen über die Distriktswassermesser veranlasst worden bin. Ich habe es mir sehr reiflich überlegt, ob ich auch zu deren Einführung übergehen sollte, und zwar schon 1881, bin aber zu dem Resultat gekommen, das zunächst einmal nicht zu thun, und zwar hauptsächlich deshalb weil ich mir sagte: In erster Linie weise ich durch die Distriktswassermesser etwas nach, was ich schon weiss. Dass ich in den Häusern und Strassen grosse Verluste habe, weiss ich auch ohne Distriktswassermesser. Es ist also gewiss richtiger, die Verluste gleich an der Stelle aufzusuchen wo sie eintreten, und zu gleicher Zeit wurde ich mir darüber klar, dass es ein theures Vergnügen sei, in einer Stadt mit einem grossen Rohrnetz derartige Distriktswassermesser aufzustellen und in regelmässigem Betriebe zu erhalten. Sie haben aus den Zahlen des Herrn Lindley ja entnommen, dass das Verfahren ein ziemlich kostspieliges ist. Ich habe mir annähernd für meine Verhältnisse die Kosten heraus gerechnet und in Folge dessen etwas anderes gethan, und zwar Hörversuche bei Nacht gemacht, und nachdem sich diese Hörversuche in vorzüglicher Weise bewährt haben, bin ich nun im Laufe der 4 Jahre zu folgendem Verfahren gekommen. Bei uns hat jedes Haus einen Anschlusshahn auf dem Bürgersteig und zwar einen sog. gebauchten Ventilniederschraubhahn. Das Wasser strömt von unten durch die mit einem losen Ventile zu schliessende Oeffnung in die Leitung ein und muss beim Durchströmen die scharfe Kante des Ventilsitzes passiren.

Den von meinem Vorgänger Herrn Salzenberg eingeführten Hahn habe ich selbstverständlich, weil ich ihn für sehr zweckmässig hielt, unverändert gelassen. Der Hahn sitzt etwa 20 bis 80 cm von der Hausmauer entfernt, ungefähr 1,2 m tief in der Erde. Auf dem Hahn steht ein eiserner Schlüssel, und wenn man die Strassenkappe öffnet, findet man in derselben das Viereck der Schlüsselstange, mit welcher der Hahn unten in der Erde geschlossen wird. Die Untersuchungen haben wir während der schönen Sommernächte ausgeführt; wir haben in der Regel Mitte Mai angefangen und die Untersuchungen bis gegen Ende September fortgesetzt. Um ½6 Uhr früh, wenn der Strassenverkehr beginnt, mussten wir aufhören. Es wurde die Strassenkappe geöffnet und auf den Schlüssel oben eine eiserne Stange aufgesteckt, die auf das Viereck der Schlüsselstange passt und die Stange von dem Hörenden, einem verständigen Arbeiter, an das Ohr gehalten; er merkte dann sehr bald, ob er bei offenem Hahn irgend einen Ton, das Sausen von Wasser, wahrnehmen konnte. Hörte er nichts dann schloss er den Hahn und öffnete eine Kleinigkeit wieder, um den Spalt zu verengen. Dann konnte er schon Wasserverluste hören von solcher Unerheblichkeit, wie sie nahezu in jedem Hause vorkommen. Zu Zeiten hörte er aber auch Wasserverluste, wenn er den Hahn schloss. Dies war ein Beweis, dass der Verlust nicht in der Hausleitung, sondern auf der Strasse, vor dem Abschlusshahn stattfinden musste. Er konnte das Wasserausströmen zuweilen sehr stark, zuweilen sehr schwach hören und aus der Intensität dieses Tones vor dem einen Hause und im Nachbarhause konnten wir in der Regel herleiten, ob der Verlust an der nächsten Leitung oder an der untersuchten Leitung selbst war, kurz, wir wurden dadurch in die Lage versetzt, eine grosse Anzahl von Fehlern auf der Strasse, nicht bloss in den Häusern, zu entdecken. Am nächsten Morgen brachte der Arbeiter seine Liste mit den Befunden an das Comptoir, der Controleur besuchte dann sofort die Häuser, in denen Defecte konstatirt waren, revidirte die Leitungen und rapportirte in seinem Buch z. B. 9 Closets undicht, 100 Closets undicht u. s. w. — theilweise waren es haarsträubende Verhältnisse —. Die Hausbesitzer wurden dann angehalten, innerhalb 14 Tagen das Schadhafte in Ordnung zu bringen. Nach 14 Tagen kam die zweite Revision, und wenn die Mängel nicht beseitigt waren, schlossen wir — wozu wir nach unserm Regulativ berechtigt sind —

das Wasser so lange ab, bis die Reparatur geschehen war; wiederholten sich derartige Mängel und Verluste, dann zwangen wir den Hausbesitzer, einen Wassermesser zu nehmen; von dem Augenblick an hörte natürlich aller Unfug auf. Durch diese seit 4 Jahren regelmässig vorgenommenen Untersuchungen haben wir eine so grosse Anzahl früherer Verluste entdeckt und uns dadurch so bedeutende Wasserquantitäten gerettet, dass ich dieses ausserordentlich einfache und wenig kostspielige Mittel nur allen Wasserwerken empfehlen kann, die in einer ähnlicher Lage sind wie wir.

Unser Wasserwerk existirt jetzt 27 Jahre, in dieser Zeit sind natürlich alle häuslichen Anlagen nicht besser geworden. In Folge dessen sind die Verluste bei uns vielleicht grösser als bei neueren Werken. Schliesslich werden aber auch an anderen Orten unter ähnlichen Verhältnissen die Verluste sich steigern. Wir haben bei diesen Untersuchungen gefunden, dass nicht alle unsere Verluste durch diese einfache Methode zu entdecken waren, sondern dass eine ziemliche Zahl nicht unbeträchtlicher Verluste uns entging und der Wunsch, ein wenn auch nicht einfacheres, aber doch empfindlicheres Mittel für die Aufdeckung dieser Verluste zu finden, trieb mich dazu, Versuche mit dem Mikrophon zu machen. Ich habe zunächst ein gewöhnliches Mikrophon verwandt, wie man es im Handel bekommt, welches, Dank der Ungeschicklichkeit der Leute, sehr schnell unbrauchbar wurde. Es gelang mir, einen Mechaniker in unserer Stadt, Herrn Paris, zu veranlassen, sich für die Sache zu interessiren; dieser hat nach Rücksprache mit mir, aber in der Hauptsache ganz selbständig nach seinen eigenen Intentionen, ein Mikrophon construirt, mit dem wir selbst bei Tage, wenn nur nicht Wagen fahren — das Geräusch von Fussgängern können wir ziemlich paralysiren — schon nicht sehr grosse Verluste finden, bei Nacht aber auf der Strasse einen Verlust entdecken können, welcher durch das Tropfen eines Zapfhahnes entsteht. Jeder solche Tropfen erzeugt einen leisen Schlag im Mikrophon, also eine Genauigkeit, die schon über die Grenze dessen, was wir brauchen, hinausgeht, denn einen tropfenden Hahn können wir nahezu in jedem Hause finden. Wie der Gasverlust, muss dieser Wasserverlust auch verschmerzt werden. Aber der Apparat arbeitet wirklich so empfindlich, dass ich allen Herren die in ähnlicher Lage sind, nur empfehlen kann, sich desselben zu bedienen. Ich werde mir gestatten, Ihnen den Apparat zu zeigen und bemerke, dass wenn einer der Herren gewillt sein sollte, heute Abend damit zu experimentiren, ich ihn mit Vergnügen darüber instruiren und ihm den Apparat zur Disposition stellen werde [1]). Zu dem Apparat gehört, wie Sie sehen, ein einfaches und sehr leichtes Stativ und der Hörstab. Der Stab ist von Resonanzbodenholz gemacht, aus absolut astfreiem, gleichmässig gefasertem Holz; unten auf demselben ist eine eiserne Kappe gesteckt, welche auf den Schlüssel des Absperrhahnes passt. Damit hier in Eisenach Versuche gemacht werden können, habe ich einen Zwischenschlüssel machen lassen, und vielleicht wird man in Folge dieses zwischengesteckten Metalls hier nicht so gut hören wie bei uns. Der Hörstab, der dazu bestimmt ist, die Tonschwingungen zu übertragen, wird auf den Schlüssel des Sperrhahnes aufgesetzt. Dieser Kasten, den ich noch mit einem Riemen tragbar machen lassen werde, enthält den ganzen Apparat, zunächst hier das Element, ein trockenes, dessen Zusammensetzung ich Ihnen nicht erzählen darf, da der Fabrikant dasselbe durch Patent schützen lassen will. Dieses Element wird hier angehängt. Der zweite Apparat, welcher auf den Hörstab gesetzt wird, ist das Mikrophon. Auch über die Zusammensetzung des Mikrophons kann ich Ihnen leider nichts sagen. Der Fabrikant hat mich ausdrücklich gebeten, es nicht vorzuzeigen, da er auch dafür ein Patent nachgesucht hat. Es handelt sich nämlich bei diesem Mikrophon darum, die Längsschwingungen des Stabes in Querschwingungen der Membrane umzusetzen. Die Membrane ist die übliche aus Resonanzbodenholz. Das Mikrophon wird auf dem Hörstabe festgeschraubt; damit die Membrane während des Transports und während des Nichtgebrauchs nicht be-

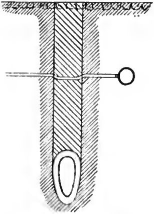
[1]) Wir hoffen, bald in der Lage zu sein, Zeichnung und Beschreibung des Apparates bringen zu können. (D. Red.)

schädigt werden kann, ist oben an dem Gehäuse eine Arretirung angebracht, welche den Hebel einklemmt, der die Schwingungen der Membrane nach dem Telephon überträgt, so dass der Apparat schon ziemlich schlecht behandelt werden kann, ohne dass er beschädigt wird. Ich stelle die Verbindung des Elements mit dem Mikrophon her, wobei es gleichgiltig ist, wo man den positiven und negativen Pol anbringt; nunmehr kommt der letzte Theil des Apparats, das Telephon, also das Hörrohr, welches ebenfalls mit den Klemmen in Contact gebracht wird. Alle diese Arbeiten hat man nur bei Beginn der Untersuchung einmal vorzunehmen, der Apparat ist arbeitsfertig und geht dann der untersuchende Arbeiter von Haus zu Haus. Nur das Element ist schwer, sonst ist der Apparat ausserordentlich leicht. Der Arbeiter setzt den Apparat etwa so (demonstrirend) auf den Hahnschlüssel, dass er einigermaassen gerade steht, hebt die Arretirung auf und horcht dann. Sie sehen also, der Apparat ist ein ausserordentlich einfacher und natürlich nicht kostspielig. Er ist für die Untersuchung dieser Wasserverluste, wie ich Ihnen früher schon sagte, sehr zweckmässig und besitzt eine Empfindlichkeit, die über die Grenze des Nothwendigen schon hinausgeht. Es kann also ein Mensch, der gar nicht übermässig fein hört durch den Apparat genügend die vorkommenden Wasserverluste entdecken. Wahrscheinlich lässt sich der Apparat noch vervollkommnen. Jedenfalls ist er aber schon jetzt in eine Form und Handlichkeit gebracht, die ihn für die praktische Verwerthung vollkommen brauchbar macht.

Nun, meine Herren, bemerke ich, mit diesem Apparat excerciren nicht Ingenieure, sondern Laternenanzünder. Um mir die Sache billig einzurichten, habe ich einfach unter unsern Laternenanzündern, welche bei Tagesanbruch die sog. Nachtlaternen löschen, etwa 6 oder 7 für mich passende intelligente Arbeiter, heraussuchen lassen. Diese sind auf die Untersuchungen eingeübt, machen, wenn sie den Dienst beendet haben, 4 bis 5 Stunden diesen Untersuchungsdienst und werden dafür natürlich stundenweise in auskömmlicher Weise besonders bezahlt; jedenfalls ist das keine erhebliche Ausgabe. Die Leute melden bei ihren Rapporten die gefundenen Verluste; der Controleur, welcher für diesen Zweck angestellt ist und für den District gerade die Untersuchung hat, geht am andern Morgen hin, untersucht, und dann wird so vorgegangen, wie ich Ihnen früher mittheilte.

Bei den Untersuchungen, die wir angestellt, habe ich folgendes gefunden. Die Wasserverluste entstehen aus verschiedenen Ursachen. Ein Theil derselben wird durch Brüche und Undichtigkeiten der gusseisernen Leitungen veranlasst. Nach unseren Erfahrungen sind diese Verluste sehr gering, weil die Leitungen so ausgezeichnet dicht sind, wie sie überhaupt nur sein können. Wir haben im vorigen Jahre neben einer im Jahre 1872 gelegten 16zölligen Leitung eine 24zöllige gelegt und sind bei dieser Arbeit 5 oder 6 km unmittelbar neben der 16zölligen Leitung hergegangen, weil es sich nicht anders machen liess. Wir hatten also die denkbar schönste Probe, ob das Rohr dicht war oder nicht, denn in letzterem Falle wäre das Wasser in den neuen Graben gekommen. In unserer Stadt wurden viele tausend Meter alte Wasserleitungsrohre, die schon 1857 bis 1859 gelegt sind, sobald Siele in den Strassen gelegt werden mussten, aufgegraben und nachgesehen worden. Die Zahl der undichten Muffen die wir während dieser langen Zeit gefunden haben, ist eine so ausserordentlich geringe, dass 5 bis 6 Jahre vergehen, ehe wir einmal eine undichte Muffe finden. Wenn ein Rohrbruch eintritt, so kommt das Wasser, dank unseres ausgezeichneten Lehmbodens, sofort nach oben, so dass also Verluste von Erheblichkeit nicht unentdeckt bleiben. Weit umfangreicher sind die Verluste, welche durch das Brechen der Bleirohrzuleitungen vor und hinter dem Absperrhahn herbeigeführt werden. Hier haben wir schon recht schlimme Erfahrungen gemacht und zwar speciell mit den Bleileitungen, die in der Erde liegen. Es ist Ihnen Allen bekannt, dass vor einigen Jahren darüber gestritten wurde, ob Cement den Bleirohren schädlich sei. Einige Herren haben behauptet, Cement sei ganz harmlos, und andere, zu denen auch ich gehörte, behaupteten, er corrodire die in ihm eingebetteten Bleirohre sehr stark. (Unter Vorzeigung verschiedener Objecte.) Hier diese Probe gibt den besten Beweis, dass Cement Bleirohre sehr energisch angreift. Weiter sehen Sie

hier, dass das Blei, welches dem menschlichen Körper, wie Herr Dr. Rautert vorhin auseinander setzte, nicht zusagt, für die Ratten einen Gegenstand besonderer Liebhaberei bilden kann. Diese Rohre fanden sich sehr energisch von den Ratten angefressen, sie sind sogar durchgefressen. Eine weitere Quelle von Beschädigungen, die nicht allein wir haben, sondern vielleicht recht viele Städte, sind die Folgen der Sielbauten. Schon gestern als von den Verlusten bei Gaswerken die Rede war, haben wir gehört, dass die Siele keine besonderen Freunde der Gas- und Wasserwerke sind. Wenn ein Siel in der Strasse gebaut wird, dann gehen die Bleirohrzuleitungen dieser Häuser quer durch die Aufgrabung. In den meisten Städten sind wohl zuerst die Gasrohre gelegt, also die zu oberst liegenden Rohre, in zweiter Reihe folgten die Wasserrohre und endlich kam die tiefste Aufgrabung für die Siele. Leider ist diese historische Entwicklung sehr zum Nachtheil der Gas- und Wasserrohrleitungen. Wird der Sielgraben nach Vollendung des Baues wieder zugefüllt und gestampft, so werden die Bleirohre ebenfalls mit hinuntergestampft und es bildet sich dann ein Sack oder Bogen (Fig. 283).


Fig. 283.

Nach unseren Erfahrungen zeigt sich die von Herrn Baurath Schmidt in seiner Skizze dargestellte Versackung eines grossen Erdkeiles zu beiden Seiten der Sielgrube nicht. Wir finden lediglich die vorhin erwähnte Versackung des Sielgrabens selbst, welche sich in dem vorliegenden Stück Bleirohr sehr deutlich zeigt. Hier ist also der Boden heruntergegangen, und in Folge dessen das Bleirohr abgebrochen und eingebogen. Die Wasserverluste, die dann oberhalb eines Sieles stattfinden, sind recht schlimm, denn das Wasser, welches durch den Bruch fliesst, geht natürlich in dem frisch zugefüllten Boden direct nach dem Siel, läuft mit dem Grundwasser neben dem Siel in dem Boden weiter und tritt nicht zu Tage. Diese Vorkommnisse wiederholen sich leider recht häufig. Damit Sie nun auch einmal sehen, ein wie kleines Loch man durch das einfache Hören mit der Stange finden kann, zeige ich Ihnen dies Stück Bleirohr, in dem Sie ein ganz kleines Loch sehen werden. Das Loch fand sich in der Zuleitung, zwischen dem Hahn und der auf der andern Seite der sehr breiten Strasse liegenden Hauptleitung, reichlich 3 m von dem Hahn entfernt, an welchem gehorcht wurde. Sogar dieses kleine Loch hat sich bei unserer Methode mit dem Zuschliessen des Hahnes durch die Hörstange sofort wahrnehmbar gemacht.

Bei den Rohren, die ich Ihnen bisher zeigte, handelt es sich um lauter gute Bleirohre, von annähernd der Stärke wie sie vorgeschrieben ist. Leider haben auch wir in Betreff der Zuverlässigkeit einzelner Installateure sehr unangenehme Erfahrungen gemacht, indem diese entgegen der Instruction häufig viel zu dünne Bleirohre verwendet haben. Man hat ja bekanntlich in jeder Stadt ausserordentlich respectable und gute Installateure und auch das Gegentheil, und so finden sich dann häufig Stellen wie z. B. diese, wo das Rohr sehr energisch gebrochen ist, weil es nur ungefähr die Hälfte des vorgeschriebenen Gewichtes hat. Eine fernere Leckstelle, welche wir fanden, ist ein Schlitz, den augenscheinlich die Sielarbeiter die Güte hatten, dem Bleirohre zuzufügen. Selbstverständlich hat keiner seinen Namen dabei geschrieben, aber wir haben das entsprechende Quantum Wasser durch diesen Schlitz verloren, es ist direct in das Siel hineingelaufen. Ich habe Ihnen nur besonders charakteristische Stücke mitgebracht. Das colossalste, was wir überhaupt gefunden haben, ist aber dieses Stück, welches in einem Hause hinter dem Haupthahn lag. In dem Hause war früher ein Brunnen gewesen, dessen Wasser in Folge des Sielbaues mit dem Grundwasser gesunken war. Man hatte dem Brunnen, welcher nicht mehr benutzt wurde, einen Abfluss nach dem

Siele gegeben und ihn dann mit Sand zugeschüttet. Unglücklicherweise hatte der Installateur das Bleirohr durch den Brunnen gelegt und war alsdann der Fussboden des Raumes mit Backsteinen gepflastert und mit Portlandcement verputzt. Unser Revisor meldete, in dem Hause ist grosser Verlust. Es war kein Closet vorhanden, sondern nur ein Zapfhahn, und dieser war dicht. Der Controleur revidirte, konnte aber nichts Undichtes finden, während auch er ein sehr starkes Sausen, in der Leitung constatirte. Natürlich musste untersucht werden, aber der Hausbesitzer weigerte sich: »Bei mir ist nichts undicht, ich lasse mich auf gar nichts ein, bei mir wird nichts untersucht.« Schliesslich gab es mit unserm Personal einen grossen Streit und musste ich nun selbst hingehen, um die Angelegenheit zu ordnen. Ich wurde von dem Besitzer sehr kühl empfangen, aber es gelang mir durch verständige Ueberredung, ihn zu bewegen, dass er mich in die Küche hineinliess, und als ich in die Küche kam, fühlte ich unter meinem Fuss das Sausen. Ich sagte, »was ist denn hier los?« — »Oh, da war früher ein Brunnen, den habe ich zuwerfen lassen.« — »Da müssen wir eine Prüfung vornehmen.« — »Sie werden mir doch den Cementfussboden nicht ruiniren? das gebe ich nicht zu.« — Es wird nun ein Loch geschlagen und in demselben Augenblick spritzt das Wasser gegen die Decke. So haben wir dieses Loch gefunden. (Demonstration.) Wie viele tausend Cubikmeter uns hier ausgelaufen sind, kann ich nicht sagen. Ohne diese Hörversuche liefe das Wasser noch heute fort. Ein anderer interessanter Fall, den wir ebenfalls beim Hören gefunden haben, ist eine seltsame Auftreibung des Bleirohres in Folge eines Rückstosses bei einer Kesselversorgung, bei welcher man einen Kükenhahn angebracht hat; dieser hat augenscheinlich das Bleirohr bis auf den doppelten Durchmesser aufgetrieben. — Das sind einige der Verluste, die wir in unterirdischen Bleirohren gefunden haben; liegen die Rohre über der Erde, dann werden die Verluste ja gleich bemerkt. Das Brechen der Bleirohre in der Erde ist deshalb doppelt unangenehm, weil meist, wenn die Hausbesitzer ein Haussiel anlegen, sie zuunterst dass Zweigsiel herstellen und einige Fuss darüber das Bleirohr legen. Wenn wir nun auch nicht dulden, dass das Bleirohr in dieselbe Aufgrabung gelegt wird, sondern verlangen, dass es auf einen Absatz des gewachsenen Bodens gelegt wird, so ist doch nicht zu vermeiden, dass, wenn das Bleirohr platzt, das Wasser direct nach dem Siel fliesse und in dem gelockerten Boden dem Strassensiel zugeführt wird. Derartige Verluste sind nur in seltenen Fällen von aussen wahrnehmbar. Selbst wenn über einem solchen Bleirohr im Keller nur ein flacher Backstein liegt, muss der Verlust schon ein recht grosser sein, wenn man ihn ohne künstliches Hören finden will.

Aber diese Verluste, so gross sie sind, bedeuten noch gar nichts gegen die Verluste, die in den Häusern erfolgen, und zwar ganz besonders bei derjenigen Anlage, welche in hygienischer Beziehung die vortrefflichste der Wasserversorgungen, für die Wasserwerke selbst aber die böseste ist, bei den Closets. Man kann Closetconstructionen vorschreiben, wie man will, es wird ausserordentlich schwer sein, sie so zu machen, dass nicht defraudirt werden kann. Wir haben es dem Publikum so schwer gemacht, wie wir konnten, dadurch, dass wir die Consumenten zwingen, in den Closets ein sog. Spülreservoir anzulegen. Ueber diese hat Ihnen Herr Lindley ja ebenfalls Mittheilungen gemacht; in Frankfurt hat man in der Hauptsache die gleiche Einrichtung, wie bei uns; oberhalb des Closetsitzes wird ein etwa 10 l fassendes gusseisernes Bassin aufgestellt, welches sich mit Wasser füllt, nachdem das Closet benutzt ist, und man zuvor zum Zwecke des Spülens durch Ziehen des Bodenventils den Inhalt des Reservoir in das Becken abgelassen hat, welches durch die grosse Geschwindigkeit des ausströmenden Wassers sehr gut gereinigt wird. Die Construction des Wasserschwimmerhahnes ist derart eingerichtet, dass, wenn das Ventil aufgezogen wird, der Hebel des Schwimmerhahns festgeklemmt wird, also Ventil und Schwimmerhahn nicht zu gleicher Zeit geöffnet werden können, man müsste sonst das Bleiventil unten mit irgend einer Vorrichtung abfangen. Bei gewöhnlichen Closets mit directer Spülung, welche man mit dem Hebel zieht, ist es bekanntlich ein häufiges Vorkommniss, dass die Consumenten

unter den Griff eine Gabel stellen, so dass der Hahn Tag und Nacht läuft, weil die Leute glauben, durch solches Laufenlassen des Wassers das Closet ventiliren zu können.

Leider fehlen besondere Ventilationsrohre in recht vielen Closets, ganz besonders in den kleineren, engen Wohnungen. Hört der Controleur, dass Wasser fortläuft und er untersucht in Folge dessen das Haus, so wird, während er mit Madame oder der Magd vor der Thür parlamentirt, rasch die Gabel unter dem Handgriffe des Closets escamotirt, weil Jedermann weiss, dass es nicht gestattet ist, in solcher Weise Wasser zu vergeuden. Ist dagegen die Kugel des Closet-Spülreservoirs festgelegt, so ist es nicht möglich, dieselbe so rasch zu entfernen, und der Controleur hat deshalb die grössere Wahrscheinlichkeit, den Defraudanten abzufassen.

Es ist also ein grosser Vortheil dieses Spülreservoirs, dass Vergeudungen sich weniger leicht verheimlichen lassen. Die Zapfhähne, wie sie fasst allerorts verwendet werden, sind verhältnissmässig gute Intrumente. Bei einiger Sorgfalt passirt bei diesen nicht viel, obgleich wir einmal in einem grossen »Erbe« — so nennen wir ein Grundstück mit recht vielen Wohnungen — also in einem Erbe von etwa 100 Wohnungen constatirt haben, dass daselbst 86 Zapfhähne undicht, zum grossen Theil erheblich undicht waren, und in Folge dessen ein ganz erheblicher Verlust stattfand. Sie wurden sämmtlich reparirt, aber als wir nach 14 Tagen wieder revidirten, liefen wiederum 56. Nun half es nichts, der Consument bekam gegen seinen Willen einen Wassermesser; seit der Zeit sind die Zapfhähne in der denkbar schönsten Ordnung. Closets haben wir in einzelnen solcher »Erben« — es handelt sich dort theilweise um 150 bis 200 Closets in einem einzigen Grundstück — in riesiger Menge undicht gefunden. Der schlimmste Fall in einem Erbe waren ca. 100 undichte Closets. Sie können sich ungefähr denken, was für Verluste wir gehabt haben, Zahlen reden ja am besten. Beispielsweise haben wir einen Abnehmer, welcher nicht gerne durch seinen Installateur Reparaturrechnungen empfangen mag, dessen Hausbesitz aber so erheblich ist, dass er uns jährlich etwa M. 4100 Wassertaxen bezahlt. Es handelte sich um Mittelwohnungen, d. h. Wohnungen von 4 Zimmern, welche von kleinen Beamten, Arbeitern u. dgl. bewohnt werden. Der Grundbesitzer liess, wie gesagt, möglichst wenig repariren, hatte in Folge dessen in seinen Wohnungen ganz enorme Lekagen, und, da es gar nicht möglich war, gegen die Verschwendung anzukommen, so wurden schliesslich zwangsweise Wassermesser angebracht. Nun wurde sofort alles reparirt, was im Hause überhaupt zu repariren war und, der Meinung des Besitzers nach, war nun die ganze Leitung sehr schön dicht. Bei der nächstmonatlichen Revision der Wassermesser zeigte sich, dass der Wasserconsum, mit 12 multiplizirt, annähernd M. 6000 jährlich betragen würde. Wie hoch er aber gewesen ist, ehe die Reparaturen beschafft waren, entzieht sich natürlich jeder Berechnung. Meiner Meinung nach hätten wir mindestens M. 10000 jährlich bezahlt erhalten müssen, wir haben in diesem Falle früher nicht unsere Productionskosten für das Wasser bekommen. Von dem Augenblick an, wo der Wassermesser eingeführt ist, hat der sehr wohlhabende Grundbesitzer, welcher natürlich eine sehr grosse Miethe aus seinem Grundstück ziehen will, einen Mechaniker engagirt, welcher nichts weiter zu thun hat, als die Wasseranlagen dieses Herrn zu repariren. Nun ist es ihm gelungen, seinen ganzen Wasserconsum, der früher rund M. 4100 betrug auf rund M. 3210 herunter zu bringen, er muss nun aber den Mechaniker extra bezahlen. Während seine Ausgaben annähernd dieselben geblieben sind, haben wir weniger Geld eingenommen, sind aber trotzdem mit dem Resultate in jeder Beziehung sehr zufrieden.

Trotzdem die Rohrquerschnitte in der betreffenden Strasse durchaus günstig und für vernünftigen Consum ausreichend waren, hatten wir morgens um 7 Uhr kaum Wasser in der ersten Etage, lediglich in Folge der colossalen Verluste. Mit dem Augenblick, wo die Wassermesser aufgestellt wurden, hatten wir Wasser im 3. Stock, ohne dass ausserdem irgend etwas verändert war. Wie die Verhältnisse bei mir liegen, werden sie mehr oder weniger

bei Ihnen Allen auch sein, und es ist ganz gut, wenn man einmal hört, wie Einer sich gegen solche Uebelstände wehrt. Die Undichtigkeiten der Closets vermindern sich erheblich, nachdem wir diese Controle eingeführt haben, seitdem wir vor allen Dingen ohne jede Rücksicht solchen renitenten Leuten, welche unsere Vorschriften nicht befolgen, einen Wassermesser setzen. Wenn wir jetzt einen solchen Complex von 100 bis 200 Closets untersuchen, so gehört es jetzt zu den grössten Seltenheiten, dass wir mehr als einige wenige Closets finden, welche undicht sind, denn die Consumenten haben sich gewöhnt, mindestens alle 8 Tage die Wassermesserstände nachzusehen, um sich vor Verlusten zu schützen, zumal wir sehr energisch bei derartigen Verlusten den vollen Betrag für das consumirte Wasser erheben. Einmal schenken wir den Consumenten den Verlust, aber dann niemals wieder, und so haben wir nun durch diese ausgedehnte Einführung von Wassermessern, durch die regelmässige Controle und alle anderen Maassregeln unsern Wasserverbrauch ganz erheblich herabgemindert. Wir verbrauchen täglich pro Kopf weniger Wasser, und vor allen Dingen haben wir in den Strassen eine weit bessere Versorgung, denn alles, was sonst unbenutzt in die Siele lief, bleibt jetzt im Rohr und erhöht die Steigkraft des Wassers, gestattet also Wohnungen mit Wasser zu versorgen, in denen dies früher nicht möglich war. Das kleine Loch in dem einen Stück Bleirohr, welches ich Ihnen vorhin zeigte, war hinreichend, um in dem Hause das Wasser nur bis zur ersten Etage kommen zu lassen. Als ein neues Bleirohr eingezogen wurde, stieg das Wasser sofort bis zur obersten, der zweiten Etage. Sie sehen, dass den Klagen des Publikums über mangelnden Wasserdruck durch derartige fortgesetzte ununterbrochene Untersuchungen entschieden abgeholfen werden kann. Daneben, meine Herren, haben diese Untersuchungen ein Gutes, man braucht dem guten Consumenten, der alle seine Sachen in Ordnung hält, im ganzen Jahre nicht einmal zu belästigen, und das ist sehr viel werth. Wir haben nur mit denjenigen zu thun, die ihre Schuldigkeit nicht erfüllen. Alle die Consumenten, die das thun, was das Regulativ vorschreibt, incommodiren wir mit den Untersuchungen, welche bei Nacht auf der Strasse vorgenommen werden, niemals, diese wissen von der ganzen Controle nichts, es kommt Niemand zu ihnen. Das halte ich für eine grosse Annehmlichkeit, denn der ordentliche Hausbesitzer, der seine Leitung in Ordnung hält, lässt sich nicht gern durch wiederholte Revisionen belästigen, er nimmt es übel, wenn man ihn öfter stört als es nöthig ist. Ich habe Ihnen, meine Herren, vorgeführt, wie wir die Untersuchungen bei uns ausgeführt, wie wir uns geholfen haben, und möchte den Herren, welche in ähnlicher Lage sind, empfehlen, in ähnlicher Weise ebenfalls vorzugehen. Sie werden dann wahrscheinlich finden, dass wie wir uns geholfen haben, auch bei Ihnen eine solche Hülfe im Verhältniss zu den geringen Kosten, die sie verursacht, eine ausserordentlich schätzenswerthe sein wird.

Herr Döhring (Brieg) bittet Herrn Kümmel den Preis des Apparates zu nennen.

Herr Kümmel. Der Apparat, welchen ich Ihnen zeigte, ist so oft geändert, dass er für die Kosten eines neuen Apparates nicht maassgebend sein kann. Ursprünglich kam er auf etwa M. 50 zu stehen. Was der Apparat schliesslich kosten wird, weiss ich nicht, wohl aber kann ich Ihnen die Adresse des Fabrikanten, Mechaniker Paris in Altona, aufgeben.

Grosse Gasbehälter.

Auf dem Gaswerk »Erdberg« der Imperial Continental Gas-Association in Wien ist vor einiger Zeit ein Gasbehälter mit einem Fassungsraum von 100 600 cbm errichtet, der zur Zeit der grösste Gasbehälter auf dem Continent ist. Beschreibung und ausführliche Zeichnungen des Behälters enthält die Zeitschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins 1886 S. 23. Die Höhe der dreifach teleskopirten Glocke (von C. u. W. Wacker in London) beträgt 47,69 m, der mittlere Durchmesser derselben 60,19 m. Das diesen Behälter einhüllende runde Gebäude von 61,3 m Durchmesser und 63,56 m Höhe (mit dem Wasserraume), ist von einem Schwedler'schen Kuppeldache überdeckt, welches 40 Sparren enthält und ungefähr 100 t wiegt. Dieses von W. Brenner in Witkowitz

entworfene und von dem Witkowitzer Eisenwerke ausgeführte Dach wurde auf dem Erdboden liegend zusammengebaut und dann mittels 40 Schrauben auf die erforderliche Höhe gehoben. Die Gesammtkosten für den Behälter sollen gegen M. 1 500 000 betragen.

Gegenüber diesem Riesen von Gasbehälter erscheinen die meisten Gasbehälter des Continentes sehr zwergenhaft, dagegen zeichnet sich England durch eine Reihe grösserer, meist in den letzten Jahren entstandener Teleskopbehälter aus. Der auf der Old Kent Road Station der South Metropolitan Gas-Company von Mr. Livesey construirte Behälter wird übertroffen von dem für dieselbe Gesellschaft auf den neuen Werken in Sonth Greenwich erbauten. Der letztere besitzt eine vierfach teleskopirte Glocke mit einem Fassungsraum von 234 475 cbm. Der Wasserbehälter hat 13,71 m Tiefe und 76,26 m Durchmesser.

Mr. Hunt ist im Begriffe auf den Gaswerken zu Birmingham einen Behälter von 268 000 cbm Fassungsraum durch die Firma J. Aird & Sohn in Lambeth zur Ausführung bringen zu lassen.

J. Pintsch' Apparat zur Heizung von Eisenbahnwagen mit comprimirtem Leuchtgas[1]).

Die bisher versuchsweise vorgeschlagene Verwendung von gepresstem Gas zur Heizung von Eisenbahnwagen, wobei gewöhnlich in den Wagenabtheilungen aufgestellte oder im Boden derselben angebrachte, mit Leuchtgasfeuerung versehene Heizkörper zur Verwendung kommen, ergaben keine genügende Gleichmässigkeit der Erwärmung der Wagenräume; auch erwies sich die Bedienung und Ueberwachung der Heizeinrichtungen als unbequem und schwierig. Diese Uebelstände will Julius Pintsch in Berlin durch die Anordnung einer Luftheizung mit Gasfeuerung vermeiden und hat hierfür einen Apparat (Oesterreichisch-Ungarisches Patent vom 23. März 1885. Englisches Patent 1885 No 12 140) in Vorschlag gebracht, der im Wesentlichen aus einem kleinen, unter dem Boden des Wagens eingebauten Ofen besteht, durch dessen als Rippenkörper gebildete Feuerzüge die Verbrennungsproducte der mit Leuchtgas gespeisten Brenner geleitet werden, während die an den Heizflächen sich erwärmende Luft den Wagenräumen zugeführt wird. Die Brenner werden in derselben Weise unter Anwendung eines Druckminderungsventils mit Gas gespeist, wie dies in bekannter Weise bei der Beleuchtung von Eisenbahnwagen mittels gepressten Gases geschieht.

Wie Fig. 284 u. 285 näher veranschaulicht, besteht der Ofen aus einem mit schlechten Wärmeleitern bekleideten Kasten, in dessen Innerem die Heizkörper P eingelegt sind; durch diese ziehen die in den trichterförmigen Stutzen D eintretenden Verbrennungsgase und entweichen dann durch das Rohr C ins Freie. Die zu erwärmende Luft tritt in den Kasten durch einen seitlich an diesem angebrachten und mit demselben durch Oeffnungen b verbundenen Kanal ein, welcher am vorderen Ende einen Doppeltrichter N trägt; in letzterem befindet sich eine Klappe, welche sich je nach der Fahrrichtung des Zuges selbstthätig so einstellt, dass stets die dem Zuge entgegenströmende Luft durch

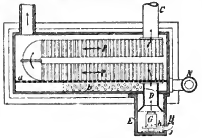


Fig. 284.

den Trichter in den erwähnten Kanal gelangt. Unmittelbar unter den Heizkörpern P ist eine Wand a

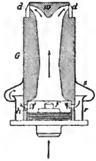


Fig. 285.

angeordnet, welche mit Löchern versehen ist, die zwischen den Strahlrippen münden, so dass die eintretende Frischluft gezwungen ist, an den Seitenflächen der Rippen aufwärts zu streichen, wodurch die Wärmeübertragung möglichst gesteigert werden soll.

Der Brenner G, dessen Einrichtung durch Fig. 285 veranschaulicht ist, befindet sich in einer

[1]) Nach Dingler's Journ. 1886 Bd. 260.

Kammer *E*, welche durch eine mit Luftzuführungsrohr *j* versehene Thüre zugänglich gemacht ist. Das Rohr *j* ist mit einer Schutzkappe *H* versehen und vor seiner inneren Mündung eine Blechklappe *k* angebracht, um ein stossweises Zutreten der Luft zum Brenner zu verhinden und eine gleichmässige Vertheilung der Luft in der Kammer *E* herbeizuführen. Bei der von Pintsch vorzugsweise empfohlenen Brennereinrichtung wird ein starkwandiger Metallkörper benutzt, der unten zu einer Kammer ausgebildet ist, in welche das Gaszuführungsrohr *F* mündet und deren Wandung mit Luftlöchern *h* versehen ist. Die obere Mündung des Körpers ist durch eine Platte *w* mit Stegen derart bedeckt, dass nach oben sich verjüngende Schlitze *d* gebildet werden, durch welche das Luft- und Gasgemisch austritt. Durch den Blechmantel *r* und die Schutzklappe *s* wird ein stossweises Zutreten der Luft zu den Löchern *h* vermieden und eine Vorwärmung der Luft an der heissen Brennerwandung eingeleitet; das Gemisch von Gas und Luft erwärmt sich in dem dickwandigen Metallkörper noch weiter, und kommt über den Schlitzen *d* zur Verbrennung.

Zur Fabrikation von Rhodansalzen

macht in der Chemiker-Zeitung 1886 No. 24 Dr. Friedrich Nafzger im Anschluss an den Artikel zur Fabrikation von Rhodansalzen von R. Gasch[1]), folgende Bemerkungen:

»Den Rhodansalzen scheint nach Allem ein wachsender Verbrauch für manche Zwecke der Färberei und Druckerei und als Ausgangsproduct für Farbkörper bevorzustehen. Leider aber hat mit der vermehrten Verwendung derselben ein steter Preisrückgang der Präparate und fortwährende Erhöhung der Rohmaterialpreise stattgefunden. Dadurch ist schon seit einiger Zeit die künstliche Darstellung der Rhodansalze unrentabel geworden, und die Verarbeitung von Gewässern erweist sich nur in ganz besonders günstigen Fällen als lucrativ, da Gaswasser von 10 und 15° B. von den Gasfabriken meines Wissens für gewöhnlich nicht geliefert wird. Gaswasser von 4° B. gilt schon für sehr stark und ein specifisches Gewicht von 2 bis 3½° B. ist das gewöhnliche. Deshalb ist die Industrie schon seit mehreren Jahren auf die sog. Laming'sche Eisenoxyd-Gasmasse als Ausgangsmaterial für Rhodansalze gekommen, das dieses Product ziemlich viel, oft bis zu 6 und 8% Rhodanammonium enthält, und die grösste Menge der im Handel vorkommenden Rhodanpräparate stammt aus dieser Quelle. Leider aber ist die Darstellung reiner Rhodansalze aus dieser Masse nicht so einfach, wie es nach den Darstellungen des Herrn R. Gasch scheint. Wie derselbe richtig bemerkt, ist das Rhodanammonium — und dieses allein ist das in dem angeführten Rohmateriale vorkommende, technisch verwerthete Rhodansalz — in Gaswasser und Gasmasse mit Ammoniaksalzen gemengt, ausserdem finden sich in der Gasmasse noch oft bis zu 5% Ferrocyansalze, deren Gewinnung oder Verarbeitung auf Berlinerblau zwar schon lange, so viel mir bekannt, zuerst von der Chem. Fabrik von Seybel & Wagemann in Liesing bei Wien ausgeführt wird, aber bei der in den letzten Jahren aufgefundenen billigen Darstellung der Blutlaugensalze kaum noch einträglich erscheint.

Der allein mit Erfolg betretene Weg der Trennung von Ammoniak- und Rhodansalzen durch partielle Krystallisation ist zwar mit viel Verlust und Schwierigkeiten verbunden, aber immer noch der am besten zum Ziele führende. Eine ganze Reihe von Patenten verzichtet auf eine Gewinnung der Rhodansalze aus der Laming'schen Masse, sucht den Schwefel des Rhodans zu eliminiren und Ferrocyansalze daraus darzustellen, rationeller wäre es aber jetzt, wo die Rhodanpräparate eben so viel Werth besitzen, wie die Ferrocyanverbindungen, letztere in erstere überzuführen. Der hierzu nöthige Schwefel ist überreichlich, bis zu 40%, in der Gasmasse selbst vorhanden, aber dieses Problem ist noch zu lösen. So ist die Technik zur Zeit genöthigt, Rhodan- mit Ammoniaksalzen gemengt aus der Masse zu extrahiren, und dieses Extract auf Handelsproducte zu verarbeiten, durch eine zweite, alkalische Extraction Ferrocyansalze zu gewinnen, um Blutlaugensalz oder Berlinerblau daraus zu erhalten, und endlich den Schwefel, sei es vor der Salzextraction mittels Schwefelkohlenstoffs oder Theerölen oder überhitzten Wasserdampfes anszuziehen, oder wenn es möglich ist, nach der Salzextraction durch Abrösten denselben zur Schwefelsäurefabrikation zu benutzen. Schliesslich wird auf bekannte Weise die ausgebrauchte Masse zur Wiederverwendung in der Leuchtgasfabrikation alkalisirt. Man sieht aus dem Angeführten, dass die Fabrikation der Rhodanpräparate noch andere Fabrikationen bedingt, um rationell betrieben werden zu können, und nur Fabriken mit den nöthigen Einrichtungen und tüchtiger chemischer Leitung werden dabei Erfolge erzielen. Ausserdem spielt die Beschaffung des Rohmaterials eine nicht

[1]) D. Journ. 1886 No. 19 S. 550.

zu unterschätzende Rolle, denn der Verbrauch an Gasmassen ist selbst bei grossen Gasfabriken nicht so bedeutend, dass die Fabrikation von Rhodansalzen mit ihrer kostspieligen Einrichtung darauf gegründet und ohne Unterbrechung fortgeführt werden könnte. Mein Vorschlag, mit dem sich sicher auch Herr R. Gasch einverstanden erklärt, wäre, dass die kleineren Gasfabriken ihre Rhodansalze nicht, wie meistens bisher geschehen, verloren gehen, sondern dieselben aus ihrer Masse mit Wasser extrahiren und das Extract den Rhodansalzfabriken zur Weiterverarbeitung überlassen. Damit wäre beiden gedient und theuere Einrichtungen vermieden. Für die Techniker und Chemiker der Gasanstalten und Cokereien wäre aber die schöne und aussichtsreiche Aufgabe gestellt, die Bedingungen zu erforschen, unter denen sich möglichst viel Rhodanammonium aus Ammoniumhydrosulfid und Ammoniumcyanid bildet, ohne dass Güte und Menge des Leuchtgases leiden. Herr R. Gasch hat hierzu sehr schätzenswerthe Andeutungen gegeben, und ich möchte mir gestatten, auf die in England erzielten Erfolge der Beschickung der Retorten mit etwas Kalk hinzuweisen. Es ist festgestellt worden, dass hierdurch der Stickstoffgehalt der Kohlen bedeutend besser ausgenutzt wird, und durch geeignete Ablassvorrichtungen wäre es vielleicht auch zu erzielen, dass die rhodanreichen Gaswässer vor dem Vermengen mit den rhodanärmeren gewonnen werden könnten.

Zum Schlusse möchte ich noch beifügen, dass die Fabrikation der Rhodansalze in Deutschland in solchem Umfange in Betrieb ist, dass dem Verbrauche vollständig genügt wird. Den kleineren Gas- und Ammoniakfabriken diene aber der Rath, die Fabrikation der Rhodansalze den grossen rationell arbeitenden und sachgemäss eingerichteten Rhodansalzfabriken zu überlassen und sich auf Extraction ihrer Massen zu beschränken.«

Wir können uns mit diesen Ausführungen nur einverstanden erklären. (D. Red.)

Correspondenzen.

Koch- und Kraftgas.

Tilsit, den 7. August 1886.

Die nachstehenden Zahlen dürften für die Leser Ihres Journals von einigem Interesse sein. Die Tilsiter Gasanstalt gab ab:

	1883		1884		1885		1886	
	Leucht-gas	Kraft- u. Kochgas	Leucht-gas	Kraft- u. Kochgas	Leucht-gas	Kraft- u. Kochgas	Leucht-gas	Kraft- u Kochgas
	cbm	cbm	cbm	cbm	cbm	cbm	cbm	cbm
Pro April . . .	9557,8	1795,0	8884,8	2907,1	8169,5	4103,5	9833,0	5112,7
„ Mai . . .	5273,2	1593,6	5959,8	3714,4	5519,0	4803,7	5481,4	6450,2
„ Juni . . .	3102,2	2059,6	3803,5	4138,7	3031,7	4827,8	3463,8	7332,0
„ Juli . . .	3204,9	2006,2	3502,3	5145,4	2581,8	5296,0	3057,8	7674,0
Summa	21138,1	7454,4	22150,4	15905,6	19632,0	19031,0	21836,0	26868,9

Pro Etatsjahr 1885/86 betrug der Consum an Kraft- und Kochgas 24,03% des gesammten Privatconsums und zwar: Leuchtgas 189526,4 cbm, Kochgas 59950,4 cbm.

G. Stawitz.

Kohlenheizung für Retortenöfen.

Myslowitz, den 6. August 1886.

Veranlasst durch die gegenwärtig in allen Fachkreisen ventilirte Frage der Theerunterfeuerung möchte ich mir erlauben, Ihnen meine bis jetzt erzielten Erfahrungen mit dem für die

hiesige Gegend sich am billigsten stellenden Feuerungsmateriale — Kohle — mitzutheilen. Vielleicht nimmt einer oder der andere Fachgenosse, der gleich mir billige Kohle beziehen kann, Gelegenheit, den von mir eingeschlagenen Weg ebenfalls zu benutzen.

Ausgehend von der Thatsache, dass ich die Gascoke mit ca. 40 Pf. pro Centner verkaufe, während ich Kohle, wie sie allgemein für Kesselfeuerungszwecke Verwendung findet (sog. Kleinkohle), mit 11 Pf. pro Centner franco Gasanstalt kaufen kann, versuchte ich, diese Kohle der Unterfeuerungscoke anfangs in geringeren, später in grösseren Procentsätzen zuzumengen, wobei ich zu recht günstigen Resultaten gelangte. Ich bemerke, dass ich bei den Versuchen an der Feuerung — gewöhnliche Planrostfeuerung mit drei resp. zwei quadratischen Roststäben — durchaus nichts änderte. Zum Versuche wurde ursprünglich ein von mir gebauter Dreier-Ofen mit der Feuerung in der Mitte, später ein alter Zweier-Ofen mit übereinander liegenden Retorten verwendet.

Es wurden nun im Monat Mai mit dem Dreier-Ofen 1163 Ctr. Kohle vergast, die 14653 cbm Gas lieferten und an Unterfeuerung erforderten 6800 kg Coke + 5650 kg Kohle oder 11,69 % Coke + 9,71 % Kohle. Für 100 cbm erzeugtes Gas wurden 46,40 kg Coke + 38,56 kg Kohle gefeuert. Im Juni und Juli arbeitete der in Bezug auf Oekonomie der Feuerung von jeher ungünstigere alte Zweier-Ofen. Im Juni wurden vergast 894 Ctr. Kohle, hieraus erzeugt 12069 cbm Gas, zur Unterfeuerung verbraucht 9050 kg Coke + 8500 kg Kohle, oder 20 % Coke + 19 % Kohle. Für 100 cbm erzeugtes Gas 74,99 kg Coke + 70,43 kg Kohle gefeuert. Im Juli wurden vergast 1011 Ctr. Kohle, hieraus erzeugt 13651 cbm Gas, zur Unterfeuerung gebraucht 9450 kg Coke + 9500 kg Kohle, oder 18,69 % Coke + 18,79 % Kohle. Für 100 cbm erzeugtes Gas 69,23 kg Coke + 69,59 kg Kohle gefeuert.

Zur Vergasung gelangte durchweg Kleinkohle der Orzesche-Grube, zur Unterfeuerung Kleinkohle der Myslowitz-Grube und war der Ofen in gleichmässig guter Hitze, so dass beispielsweise im Juli über 220 cbm Gas pro Retortentag durchschnittlich erzeugt wurden.

Nebenbei stellte sich heraus, dass das feuerfeste Material ungleich länger hält. Während früher mit reiner Cokefeuerung bei der hier üblichen hohen Temperatur die Feuerwangen fast allmonatlich ausgewechselt werden mussten, ist die Feuerung des Zweier-Ofens, der jetzt 2¼ Monate geht, noch in vollkommen gutem Zustande. Der Ofen liefert jetzt bei einem Unterfeuerungsverhältniss von halb Coke, halb Kohle über 250 cbm Gas pro Retortentag.

Für den Winter hoffe ich mit einem Sechser-Ofen, der eigens für Kohlenunterfeuerung eingerichtet ist, so weit zu kommen, dass ich fast ausschliesslich Kohle mit etwas Nusscoke gemischt, feuern kann. Ich behalte mir vor, dann eventuell die von mir erzielten Resultate mitzutheilen.

A. Behn, Ingenieur.

Literatur.

Armstrong & Miller. Die Zersetzung und Bildung von Kohlenwasserstoffen bei hohen Temperaturen. Chem. Soc. 1886 S. 74 bis 93. Auszug. Berichte der deutsch. chem. Gesellsch. 1886 S. 243. I. Producte der Gasbereitung aus Petroleum. In geringer Menge sind Paraffine und Pseudoolefine, d. h. gesättigte Kohlenwasserstoffe der Formel C_nH_n, vorhanden. Beide Arten von Kohlenwasserstoffen destilliren grösstentheils zwischen 160° und 200°. Sie werden durch ihre Unlöslichkeit in Schwefelsäure von den Benzolderivaten getrennt. Die Trennung der letzteren von einander geschieht nach der in diesen Berichten XVII, Ref. 523, beschriebenen Methode. Es wurden nachgewiesen: Benzol, Toluol, die drei Xylole, Pseudocumol, Mesitylen und Naphtalin. Die Olefine, und zwar Aethylen, Propylen, normales Amylen, normales Hexylen und normales Heptylen wurden theils in Form ihrer Bromide, theils durch Ueberführung in normale Buttersäure, normale Valeriansäure und normale Capronsäure nachgewiesen. Unter den ungesättigten, sich mit Brom verbindenden Kohlenwasserstoffen wurde auch ein Pseudoacetylen oder Crotonylen C_5H_8 gefunden, Sdp. 45°, verschieden von Piperylen (diese Berichte XIV, 665) und auch verschieden von den vier anderen bis jetzt bekannten Kohlenwasserstoffen der Formel C_5H_8. Das Pseudoacetylen wird von Caliumpermanganat ziemlich glatt zu Ameisensäure und Essigsäure oxydirt; es ist also wahrscheinlich Isoallyläthylen. Aus dem in Prismen krystallisirenden, bei 115° schmelzenden Tetra-

bromid, C_6H_5Br wird der Kohlenwasserstoff fast in der berechneten Menge durch Erwärmen mit dem Kupfer-Zinkpaar und Alkohol wieder abgeschieden.

Clerk Dongad. Die spec. Wärme der Gase in hohen Temperaturen. Journ. of the chem. Industrie. Auszug. Berichte der deutsch. chem. Gesellsch. 1886 No. 6 S. 200.

Dixon Herold. Die Verbrennung von Kohlenoxyd und Wasserstoff. Chem. Soc. 1886 p. 94. Auszug. Berichte der deutsch. chem. Gesellsch. 1886 Ref. No. 5 S. 158.

Stohmann F. Calorimetrische Untersuchungen. VI. Abhandlung. Ueber den Wärmewerth des Benzols. Journ. für prakt. Chemie 1886 Bd. 33 S. 243. Auszug. Berichte der deutsch. chem. Gesellsch. 1886 No. 6 S. 199.

Neue Bücher und Broschüren.

Gaisberg S., Frhr. v. Taschenbuch für Monteure elektrischer Beleuchtungsanlagen. 79 Seiten klein 8°. R. Oldenbourg. Preis M. 1,60. Das hübsch ausgestattete handliche Büchlein hat sich die Aufgabe gestellt, ein Rathgeber bei Einrichtung und Betrieb elektrischer Beleuchtungsanlagen zu sein, und es erfüllt diesen Zweck in so vorzüglicher Weise, dass es nicht nur den Elektrikern, sondern allen denjenigen als Vademecum empfohlen werden kann, welche mit elektrischer Beleuchtung zu thun haben, in Sonderheit auch den Gasingenieuren. Durch die einfache und knappe Behandlung, welche sich streng an das praktische Bedürfniss anschliesst und jede Speculation vermeidet, die klare Darstellung der Methoden und Apparate, welche durch 78 Zeichnungen unterstützt wird, kann auch derjenige, welcher nicht in die letzten Geheimnisse der elektrischen Wissenschaft eingedrungen ist, reichliche Belehrung und eine Fülle praktisch verwerthbarer Regeln schöpfen. Wir möchten daher das Büchlein angelegentlichst empfehlen.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

5. August 1886.

XXVI. G. 3745. Neuerung an Gasmessern zur getrennten Registrirung des Tagesconsums vom Nachtconsum. (Zusatz zur Patentanmeldung G. 3668.) Ad. Guilleaume & Co. in Köln.

— L. 3545. Düsenscrubber für Leuchtgas. Heinr. Langen in Frankenthal, Pfalz.

— Sch. 4071. Gasdruck- und Consumregulator. J. Schülke in Berlin NO., Am Friedrichshain 4.

XXXIV. L. 3752. Selbstthätiger Zimmer-Springbrunnen. Th. Lange in Breslau, Nachodstr. 2a.

XLII. B. 6673. Neuerung an Flüssigkeitsmessern. Aimé Bonna in Paris; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 109/110.

XLVI. S. 3350. Luftsauger für Gaskraftmaschinen. (Zusatz zum Patent No. 33774.) C. M. Sombart in Magdeburg, Friedrichsstadt.

XLIX. E. 1764. Knierohrbiegemaschine. Th. S. Evans und Edw. Bissett in Winnipeg, Grafschaft Selkirk, Staat Manitoba, Canada; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin.

9. August 1886.

IV. G. 3793. Lampe für feste oder zähe Kohlenwasserstoffe. J. Gilchrist und D. Ballardie in Glasgow, 104 Dale Street, Schottland; Vertreter: G. Milczewski in Frankfurt a. M., Untermainquai 22.

— W. 4080. Verschlussvorrichtung an Sicherheitslampen. W. Wienpahl in Camen in Westfalen.

Klasse:

XXVI. A. 1510. Verfahren und Apparat zur Herstellung von Wassergas zu Heiz- und Leuchtzwecken. Acme Liquid Fuel Company in New-York, V. St. A.; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, in Firma: C. Kesseler in Berlin SW. 11.

— B. 6879. Theerausscheider in Verbindung mit einem Wäscher. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actiengesellschaft in Berlin.

— W. 4174. Gasmesser, welcher den Tag- und Nachtconsum getrennt angibt. (Zusatz zum Patent No. 35274.) J. Wyhauw in Brüssel; Vertreterin: Firma C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustrasse 110.

XXXVII. A. 1391. Vorrichtung zum Oeffnen und Schliessen von Oberlichtern, Ventilationsöffnungen u. dgl. R. Adams in London; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 101.

12. August 1886.

XXI. E. 1728. Neuerung an primären und secundären Volta'schen Batterien. (Zusatz zum Patent No. 30041.) Electriciteits Maatschappij Systeem de Khotinsky in Rotterdam; Vertreter: J. Brandt in Berlin SW., Kochstr. 4.

XXVI. E. 1748. Gasconsumregulator. (VI. Zusatz zum Patent No. 3092.) Eisenwerke Gaggenau Flürscheim & Bergmann in Gaggenau.

— J. 1312. Neuerung an Abschlussventilen für Gasbrenner. E. Jukes und A. Jukes John-

Klasse:

son in St. Catharines, Ontario, Canada; Vertreter: J. Brandt in Berlin SW.

XXVI. Sch 4102. Undichtigkeitsprüfer für Strassengasleitungen und Erdventilator. (Zusatz zur Patentanmeldung Sch. 3982.) C. Schmidt, kgl. Baurath in Breslau.

XLVI. Sch. 4008. Neuerung an Petroleumkraftmaschinen. Dr. M. Schiltz, Arzt in Köln.

XLVII. H. 6280. Rückschlagventil mit innen liegendem Sicherheitsventil. Hallesche Maschinen- und Dampfkessel-Armaturenfabrik Dicker & Werneburg in Halle a. d. Saale.

16. August 1886.

XLVI. R. 3726. Neuerungen an Gaserzeugungsapparaten für Gaskraftmaschinen. Chr. Reithmann, kgl. Hofuhrmacher in München, Hofstatt 8.

Patentertheilungen.

IV. No. 37010. Vorrichtung zur selbstthätigen Entfernung der Magnesiarückstände von dem Brennermundstück und der dem brennenden Magnesium anhängenden Asche an Magnesiumlampen. O. Ney in Berlin SW., Wilhelmstr. 34. Vom 21. Juli 1885 ab. N. 1236.

— No. 37040. Lampenbrenner für runde Dochte. E. Coninck und A. Rolland in Paris; Vertreter: G. Dittmar in Berlin SW. 29, Gneisenaustrasse 1. Vom 23. October 1885 ab. C. 1804.

— No. 37042. Neuerung an der unter No. 34736 patentirten Sicherheitslampe. (Zusatz zum Patente No. 34736.) Th. Marshall in Dittonden, Long Ditton, Grafschaft Surrey, England; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M. Vom 9. Januar 1886 ab. M. 4218.

— No. 37044. Metallener Hülfsring an Petroleumrundbrennern. J. Voorgang und R. Wilke in Berlin. Vom 24. Januar 1886 ab. V. 959.

X. No. 37061. Neuerung an Cokeofenthüren. Firma Thyssen & Co. in Mülheim a. d. Ruhr. Vom 8. September 1885 ab. T. 1547.

— No. 37062. Neuerung an der durch die Patente No. 7054 und 13156 geschützten Einrichtung an Cokeöfen. (II. Zusatz zum Patente No. 7054.) Dr. C. Otto & Co. in Dahlhausen a. d. Ruhr. Vom 2. December 1885 ab. O. 775.

XXXIII. No. 37004. Eine Kerze enthaltender Stock- oder Schirmgriff. E. Mögel in Dresden. Vom 24. December 1885 ab. M. 4327.

XLII. No. 36969. Gas- und Wassermesser. G. Pflücke in Meissen und Th. Hahn in Posen. Vom 12. Januar 1886 ab. P. 2702.

Klasse:

LXXXV. No. 37053. Selbstschliessendes Auslaufventil mit einem im Gegenkolben liegenden Hülfsventil. M. Traeger in Berlin, Müncheberger str. 25 II. Vom 30. December 1885 ab. T. 1626.

VIII. No. 37121. Brenner für Gas-Sengmaschinen. C Hanhold jr. in Chemnitz i. S. Vom 16. April 1886 ab. H. 6042.

X. No. 37129. Cokeofen mit Vorwärmung der Verbrennungsluft durch eine besondere Gasfeuerung. H. Herbers in Dortmund. Vom 15. December 1885 ab. H. 5687.

XVIII. No. 37101. Neuerung an Winderhitzungsapparaten. C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustrasse 110. Vom 10. Februar 1886 ab. P. 2752.

XXIV. No. 37161. Erhitzungsvorrichtung für die Verbrennungsluft eines Gasofens ohne Wärmespeicher. Oesterreich-Alpine Montangesellschaft und E. Goedicke in Wien I. Kärntnerstr. No. 55; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, in Firma: C. Kesseler in Berlin SW., 11. Vom 18. Februar 1886 ab. O. 798.

XXVII. No. 37134. Rückschlagsventile an Gascompressionskolbenpumpen. A. Burckhardt, in Firma: Burckhardt & Co. und F. Weiss in Basel, Schweiz; Vertreter: R. Schmidt in Berlin W., Potsdamerstr. 141. Vom 2. Februar 1886 ab. B. 6455.

Patentlöschungen.

XXVI. No. 12059. Neuerungen am Verfahren und an Apparaten zur Reinigung von Kohlengas.

— No. 26159. Kühlgefässe für Leuchtgasleitungen.

— No. 28790. Neuerung in dem Verfahren der Leucht- und Brenngasbereitung.

— No 29114. Gasrundbrenner mit innerem Luftzuführungsrohr.

LXXXVII. No. 33701. Gasrohrschlüssel.

IV. No. 33341. Lampe mit vertical verschiebbarer und seitlich herausziehbarer Dochtscheide

— No. 36029. Gleichzeitig zum Löschen der Flamme verwendbarer Dochtbewegungsmechanismus an Flachbrennern.

XII. No. 3199. Synthetisches Verfahren, Rhodan- und Ferrocyanverbindungen darzustellen, und die hierzu dienenden Apparate.

— No. 7079. Neuerungen an den Apparaten zur synthetischen Darstellung von Rhodan- und Ferrocyanverbindungen. (Zusatz zu P. R. 3199)

— No. 16005. Verfahren und Apparat zur synthetischen Darstellung von Schwefelcyan- und Ferrocyanverbindungen.

XXVI. No. 33358. Neuerung an Gasometerglocken.

XXXVI. No. 29918. Ventilationsfüllofen.

Klasse:
XXXVI. No. 33288. Gasofen.
XLVI. No. 30568. Rückschlagventil für die Gaszuleitung von Gasmotoren.
LXXXV. No. 16210. Strassenbrunnen.

Klasse:

Patentversagung.

XVIII. K. 4583. Anordnung der Gas- und Luftkanäle bei Gasöfen mit Wärmespeichern. Vom 22. April 1886.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 12. Chemische Apparate.

No. 35227 vom 20. August 1885. A. Pechlney & Co. in Salindres, Gard, Frankreich. Ofen zum Erhitzen fester Stoffe ohne Berührung mit den Verbrennungsgasen. — Der Ofen stellt eine weitere Ausbildung des dem Ofen P. R. 30841 zu Grunde liegenden Princips dar. An Stelle der dort angegebenen zwei Regenerativfeuerungen ist jetzt ein mobiler, auf Rädern, welche auf Schienen laufen, montirter Regenerativbrenner *D* auf einer Schiebebühne *K* aufgestellt. Die Generatorgase treten durch Kanal *C* in die inneren Abtheilungen *o*, Luft in die äusseren Abtheilungen *i* und *u* des Brenners ein. Die Rohre *d* der Gasabtheilungen *o* ragen durch ein flaches Rohrstück *T*, in welches die Luftkanäle *i* münden, hindurch nach dem Ofen, in dessen für sämmtliche Heizkammern *A* gemeinschaftlicher Verbrennungskammer *B* die Verbrennung stattfindet. Die Verbrennungsprodukte ziehen durch die einzelnen dickwandigen Kammern *A* von oben nach unten und durch Seitenkanäle *a* und *z* in den Brenner *D* zurück, dessen Luft- und Gasabtheilungen *i o u* sie umspülen und deren Inhalt erhitzen. Durch Rohre *Q* und *G* werden sie nach dem Kamin geführt.

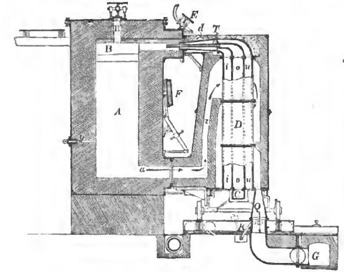


Fig. 286.

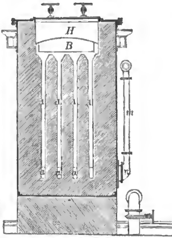


Fig. 287.

Sind die Kammerwände genügend heiss, so wird der Regenerativbrenner nach Lösung des Verbindungsstückes *Q* für den Abzug der Verbrennungsgase und des Generatorgaszuleitungsrohres fortgefahren, bzw. zur Heizung eines zweiten Ofens benutzt und die obere Zuführungsöffnung durch Herunterschlagen der Thüre *E* und die Abzugskanäle *a* durch Herunterschlagen der gemeinschaftlichen Thüre *F* verschlossen. Durch Oeffnung *H* wird das zu behandelnde Material (Magnesiumoxychlorid) eingefüllt. Luft tritt durch Oeffnungen der Thüre *E*, während die Zersetzungsproducte aus einem durch Thüre *F* und die Kanäle *a* gebildeten schmalen Kanal mittels Rohres *m* abgesaugt werden. *y* sind Schaulöcher für die Kammern *A*.

No. 35121 vom 30. Mai 1885. R. Richter in Halle a. d. Saale. Gasentwicklungsapparat. — Aus dem durch Scheidewand *a* in zwei Abtheilungen *D* und *E* geschiedenen Säuregefäss *A* (Fig. 288) gelangt die Säure durch Rohr *i*, mit Hahn *o* und Rückflussventil *p*, über dem Siebboden *f* im Gasentwickler *B* auf die dort lagernden Salze (Carbonate u. s. w.). Sobald Gasdruck im Entwickler *B* entsteht, wird die Säure aufhören, durch Rohr *i*

zuzufliessen, und die in *B* befindliche Säure wird durch Hut *s* und Rohr *k* mit Ventil *r* nach der zweiten Abtheilung *E* des Säurebehälters *A* zurückgedrückt.

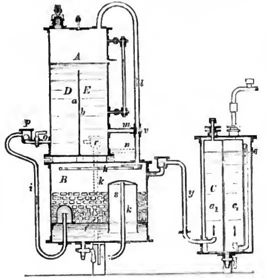


Fig. 288.

Das entwickelte Gas kann durch Rohr *y* und Wäscher *C* abgeführt werden. Die nach *E* gedrückte Säure fliesst über die Scheidewand *a* nach *D*, oder aber bei niederem Säurestande durch die kleinen Oeffnungen *b* nach *D*.

Rohr *l*, welches *A* und *B* direct verbindet, dient entweder durch Druckregulirung zwischen *A* und *B*, oder um Säure direct durch Vermittelung des Rohres *m* und Dreiweghahn *v* auf den Säurevertheiler *h* in *B* zu führen, oder aber zur Erzeugung hohen Druckes in Verbindung mit Rohr *k* mittels des Rohres *n*, bei welcher Verbindung die Säure aus dem Gasentwickler durch Hut *s*, Rohr *k*, Rohr *n* und Rohr *l* nach *A* gedrückt werden muss.

Der Wäscher *C* besteht aus drei einzelnen mit einander communicirenden Waschcylindern a_1 b_1 c_1.

No. 35126 vom 4. August 1885. G. Lunge in Zürich und L. Rohrmann in Krauschwitz bei Muskau. Apparat zur gegenseitigen Einwirkung von Gasen und Flüssigkeiten oder festen Körpern. — Der Apparat besteht aus einem Bodentroge *A* (Fig. 289) mit einer Rinne *b*, in welcher der untere Rand *o* der ebenfalls mit einer Rinne *e* versehenen Platte *B* steht. In der Rinne *e* dieser Platte B^1 steht wieder der untere Rand *c* einer zweiten Platte *B* u. s. f. bis zur Deckplatte *C*. Die Platten *B* haben zu einander versetzte, mit Wülsten umgebene Durchbohrungen *d*, durch welche die betreffende Flüssigkeit aus *f* über *C* herabfliesst; die untere Fläche der Platten *C* und *B* ist geneigt, so dass die höchste Stelle jedesmal unter den Löchern *d*

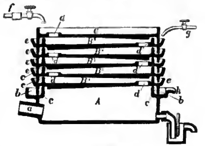


Fig. 289

liegt; dieselbe ist ausserdem mit Vertheilungsrinnen *o* (Fig. 290) versehen.



Fig. 290.

Durch die aus Rohr *g* kommende Flüssigkeit wird in den einzelnen Rinnen *e* bzw. *b* vermittelst der Ränder *c* hydraulischer Verschluss erzielt; die überflüssige Flüssigkeit fliesst durch *h* ab. Bei *a* strömt das zu absorbirende Gas, bei *f* die Absorptionsflüssigkeit ein, bei *k* aus.

An Stelle der Durchbohrungen *d* können die einzelnen Platten auch mit zahlreichen zu einander

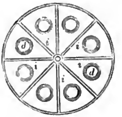


Fig. 291.

versetzten Löchern und mit Vertheilungsrippen *i* (Fig. 291) versehen werden. Die Absorptionsflüssigkeit wird mit der Deckplatte *C* vortheilhaft durch ein Reactionsrad zugeführt.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 35203 vom 24. März 1885. G. Moore in New-York. Verfahren zur Herstellung von Wasserstoffgas. — Kohlenstoffhaltige Gase oder Dämpfe werden mit einem Ueberschuss von Wasserdampf in einem fortlaufenden Strom durch eine Kammer oder Retorte geleitet, welche ein Oxyd von Eisen, Mangan, Kupfer, Blei, Zinn, Zink erhält. Das in den genannten Gasen vorhandene Kohlenoxyd wird zu Kohlensäure oxydirt und mittels des Wasserdampfes wird das dabei reducirte Metalloxyd wieder hergestellt.

No. 35090 vom 9. August 1885. Fleischer, Müller & Co. in Frankfurt a. M. Gasdruckregulator. — Der Regulator ist mit zwei oder

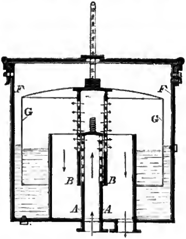


Fig. 292.

mehreren fernrohrartig sich ineinander schiebenden Rohren A und B im Wasserbehälter F bzw. in der Glocke G versehen, welche mit entsprechenden, in beliebiger Form und Weise hergestellten Oeffnungen versehen sind und so zur Gasregulirung, sowie auch gleichzeitig zur Führung der Glocke G dienen.

No. 34885 vom 18. April 1885. M. Cahen in Brüssel, Belgien. Heizverfahren mit reinem Kohlenoxydgas unter gleichzeitiger Gewinnung der Nebenproducte der Stein- und Braunkohlendestillation. — Reines Kohlenoxydgas wird aus reiner Kohlensäure dadurch dargestellt, dass die Kohlensäure unten in eine verticale Retorte geführt wird, welche mit Kohlen gefüllt und von aussen geheizt ist. Das von den verdichtbaren Destillationsproducten der Braun- oder Steinkohlen befreite Kohlenoxyd soll dann zum Heizen der betreffenden Retorten selbst benutzt werden.

No. 35084 vom 10. Juni 1885. Th. Thomas in Carlton Road, Finsbury Park, Middlesex, England. Brenner- und Luftzuführungseinrichtung für Gaslampen. — Der Gasbrenner besteht aus einem nach unten gekehrten Rohre a, dessen Mündung abgeschlossen ist, während dasselbe mit seitlichen Gasausströmungsöffnungen und mit einem diese Oeffnungen umgebenden Reflector c versehen ist. Das Gas tritt also um die Mündung von a herum durch einen ringförmigen Spalt aus. Der trompetenmundstückartigen Flamme wird erhitzte Luft

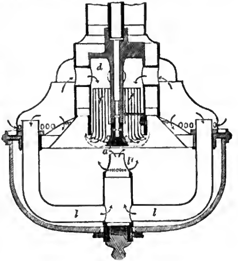


Fig. 293.

von oben durch um den Brenner angeordnete, netzartig durchbrochene horizontale Platten, oder durch concentrisch zum Brenner in einer Erhitzungskammer d angeordnete ringförmige Räume f zugeführt. Die Mundstücke der diese Räume bildenden Rohre sind ebenso wie die Brennermündung gestaltet. Von unten erhält die Flamme erhitzte Luft durch das Mundstück l^1 der Luftzuleitung l.

No. 34806 vom 12. Juni 1885. F. Siemens & Co. in Berlin. Neuerung an Gasdruckregulatoren. — Der Hohlraum der Regulatorglocke f communicirt durch ein centrales Rohr i mit dem Flüssigkeitsbehälter h. Ein Kegel k dient zur Herstellung eines veränderlichen Querschnittes bei diesem Communicationswege, während die Glocke f sich auf- und abbewegt. Hierdurch werden die dauernden Schwingungen beseitigt, in welche Gasdruckregulatoren namentlich gern in der Nähe der Abschlussstellung des Regulirventils c gerathen.

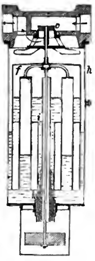


Fig. 294.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Amsterdam. (Gasmotoren.) Auf der gegenwärtig in Amsterdam stattfindenden Bäckereiausstellung wurden unter den ausgestellten Gasmotoren nur die der Firma Gebr. Körting, Hannover und die der Gasmotorenfabrik Deutz prämiirt und zwar beide mit dem höchsten Preise, der goldenen Medaille.

Crimitschau. (Ausstellung von Gasapparaten.) Die hiesige Gasanstalt beabsichtigt in nächster Zeit eine Ausstellung von Gasapparaten zum Kochen und Heizen zu veranstalten, bei welcher verschiedene Arten von Gaskochern, Kochheerden, Badeöfen, Gashügeleisen, Löthapparate etc. vertreten sein werden.

Darmstadt. (Gaswerk.) Dem Verwaltungsbericht über den Betrieb des städtischen Gaswerkes pro 1884/85 entnehmen wir folgendes:

Die Gasabgabe ist von 1230653 cbm auf 1306821 cbm, also um 76168 cbm oder 6,19% (gegen 5,16% im Vorjahre) gestiegen.

Von diesem Mehr entfällt auf:

Strassenbeleuchtung	0,74% =	9123 cbm
Privatverbrauch	5,08% =	62492 »
Grossh. Hoftheater und Main-Neckarbahn	0,08% =	985 »
Selbstverbrauch	0,29% =	3568 »
Zusammen	6,19% =	76168 cbm

Trotz dieser stärkeren Gasabgabe betrug die Gasproduction nur 1476850 cbm gegen 1425140 cbm im Vorjahr, oder mehr 51710 cbm, weil der Gasverlust gegen das Vorjahr um weitere 24183 cbm zurückgegangen ist und nur 11,515% der Production gegen 13,630% im Vorjahre betragen hat. Der hierdurch eingetretenen Ersparniss an Vergasungsmaterial etc. in Verbindung mit grösserer Ausbeute an Gas, geringerer Ausgabe für Kohlen und billigeren Unterhaltungskosten etc. ist es zuzuschreiben, dass trotz niederer Durchschnittsverkaufspreise für Theer und Ammoniakwasser und geringerer Einnahme aus Installationen etc. der Reingewinn M. 124559,31 betrug, mithin gegen den des Vorjahres (M. 113869,45) um M. 10689,86 höher war.

Nachstehend sind die Betriebsresultate zusammengestellt.

Gaserzeugung und Gasverkauf.

An Gas wurden in 1884/85 erzeugt 1476850 cbm, abgegeben 1306821 cbm.

Die Abgabe vertheilt sich wie folgt:

Strassenbeleuchtung	313888 cbm
319 Privatwohnungen	77180 »
548 Grosshandlungen	233125 »
47 Bäckereien	35257 cbm
20 Werkstätten	4103 »
32 Fabriken	99327 »
10 Druckereien	12629 »
98 Gasthöfe, Brauereien, Wirthschaften und Vereinslokalitäten	221772 »
20 sonstige Privatanstalten	23498 »
Grossh. Residenzschloss, Palais und Hofstall	23242 »
Post und Telegraph	22267 »
11 Staatsanstalten	23581 »
19 städtische Anstalten	34790 »
Privattarifflammen	1716 »
22 Gaskraftmaschinen	25296 »
Hoftheater	64231 »
An die Main-Neckar-Bahn	55672 »
An städtische Tarifflammen	210 »
Für eigenen Verbrauch	35037 »
Condensation und Verlust	170079 »
Mehr- und Mindervorrath gegen das Vorjahr	— 50 +
Gesammtproduction	1476850 cbm

Im Ganzen wurden verwendet von dem producirten Gasquantum:

Strassenbeleuchtung	21,25%
Private, Stadt etc.	56,74%
Theater und Main-Neckar-Eisenbahn	8,12%
Eigener Verbrauch	2,37%
Condensation und Verlust	11,52%

Zur Erzeugung von 1476850 cbm Gas wurden verarbeitet.

		des Gesammtvergasungsmaterials
Saarkohle I. Sorte, Zeche Heinitz-Dechen	3320000 kg	= 70,30%
Cannelkohle (Nusskohle) von der Zeche Consolidation in Schalke in Westfalen	1375000 »	= 27,18%
Australische Bogheadkohle	76750 »	= 1,35%
Bitum.-Thonschiefer von Messel bei Darmstadt	30000 »	= 1,17%
Zusammen	4801750 kg Kohle.	

Die durchschnittliche Gasausbeute aus den verwendeten Kohlen war pro 100 kg 30,75 cbm gegen 30,51 in 1883/84.

Die Leuchtkraft betrug bei 150 l stündlichem Consum im Schnittbrenner gemessen, bei Zugrundelegung der Deutschen Vereinskerze und einer Flammenhöhe von 45 mm = 20,48 Kerzen.

Während der stärksten Verbrauchszeit vom 6. bis incl. 24. December waren 5 Oefen im Betriebe mit à 7 = 35 Retorten.

Es war die Gesammtsumme der Ofentage im Jahre 1116, der Retortentage 7260, der Retortenladungen 38032, die durchschnittliche Gaserzeugung pro Retorte und Tag 203,42 cbm, die durchschnittliche Kohlenladung pro Retorte und Tag 661,40 kg und die durchschnittliche Kohlenladung pro Beschickung einer Retorte 126,25 kg.

Die stärkste Gasabgabe in 24 Stunden war 7500 cbm = 0,508 % der Gesammtabgabe.

Die geringste Gasabgabe war 1710 cbm = 0,116 % der Gesammtabgabe.

Die stärkste Gasabgabe in 1 Stunde war am 11. November abends zwischen 6 und 7 Uhr mit 1100 cbm = 0,074 % der Gesammtabgabe.

Die durchschnittliche stündliche Abgabe am Tage betrug 60,00 cbm.

Die durchschnittliche Abgabe in 24 Stunden betrug 4046,30 cbm.

Zur Ofenfeuerung wurden verwendet incl. Anheizen der Retorten 1101555 kg Coke.

Zur Vergasung von 100 kg Vergasungsmaterial wurden aufgewendet 22,94 kg Coke gegen 20,96 kg im Vorjahre.

Zur Erzeugung von 100 cbm Gas wurden aufgewendet 74,59 kg Coke.

Zur Gasreinigung wurde wie bisher ausschliesslich Eisenreinigungsmasse verwendet.

Nebenproducte.

Coke. Aus den destillirten Kohlen wurden gewonnen:

Saarkohle	62 % =	2058400 kg
Cannel-Nusskohle	62 % =	852500 »
Australische Boghead	40 % =	30700 »
Zusammen		2941600 kg

oder pro 100 kg gemischter Kohlen 61260 kg Coke, gegen 60201 kg im Vorjahre und 55,71 im Betriebsjahre 1882/83.

Hiervon wurden verwendet:

Für Retortenfeuerung	37,44 % =	1101555 kg
» Dampfkesselfeuerung	7,14 % =	210000 »
» Rohrleger und Werkstätte	1,12 % =	33050 »
Für Büreaus und Beamtenwohnungen	1,02 % =	30000 »
Selbstverbrauch	46,72 % =	1374605 kg
Verkauft	53,26 % =	1567695 »
Zusammen	99,98 % =	2942300 kg
Mehr- oder Mindervorrath gegen das Vorjahr	0,02 % =	700 »
Somit die Gesammt-Cokeverwendung	100,00 % =	2941600 kg

Der Durchschnittsverkaufspreis der Coke pro 100 kg war M. 1,41 gegen M. 1,40 im Vorjahre, der Netto-Durchschnittserlös berechnet sich jedoch pro 100 kg nur auf M. 1,35.

Theer. Die destillirten 4801750 kg Gaskohlen ergaben 349109,50 kg oder pro 100 kg Kohle 7,27 kg Theer.

Hiervon wurden verwendet:

Zur Unterhaltung der Dächer und der Apparate und zum Anstrich der ausgewechselten gusseisernen Leitungsrohre	1,73 % =	6050 kg
Verkauft	98,62 % =	344308 »
Zusammen	100,35 % =	350358 kg
Mehr- oder Mindervorrath gegen das Vorjahr	0,35 % =	1248 »
Somit die Gesammtverwendung		349109 kg

gegen 352749 kg im Vorjahre und 361468,50 kg im Betriebsjahre 1882/83.

Als Durchschnittsverkaufspreis ergaben sich pro 100 kg excl. Fässer und Rollgeld M. 4,90 gegen M. 5,34 im Vorjahre, M. 4,33 im Betriebsjahre 1882/83 und M. 3,51 1881/82; der Netto-Durchschnittserlös berechnet sich pro 100 kg auf M 4,85

Ammoniakwasser. Es wurden im Ganzen gewonnen 888060 kg = 18,16 % vom Gewichte des Vergasungsmaterials in einer durchschnittlichen Stärke von 2 ° B. Als Durchschnittsverkaufspreis wurden pro 100 kg 54,26 Pf. gegen 52,73 Pf. im Vorjahre, 46 Pf. im Betriebsjahre 1882/83 und 47,64 Pf. in 1881/82 erzielt; der Nettodurchschnittserlös betrug 51,88 Pf. pro 100 kg.

Rohrnetz.

Die Länge des Rohrnetzes betrug am 1. April 1884 43908 m, im Betriebsjahre 1884/85 gingen zu 1173,55 m, daher Stand am 1. April 1885 45081,55 m.

Der grösste Durchmesser der Hauptleitung ist 400 mm.

Oeffentliche Beleuchtung.

Die Zahl der öffentlichen Laternen für Gas war am 1. April 1884 891 mit 880 Flammen, darunter 1 Siemens-Intensivbrenner, wobei auch alle diejenigen Laternen mitgerechnet sind, die nur bei besonderen Gelegenheiten angezündet, aber doch von der Strassenleitung gespeist werden, oder Eigenthum des Gaswerks sind.

Neu gestellt wurden im Laufe des Betriebsjahres, abzüglich einer eingegangenen Laterne, 21 mit 24 Flammen, zusammen 912 Laternen mit 904 Flammen, darunter 1 Siemens-Intensivbrenner gleich 6 Flammen gerechnet.

Die Zahl der öffentlichen Laternen für Petroleum war am 1. April 1884 8, davon sind abgegangen in Folge Einführung der Gasbeleuchtung 2, so dass am 1. April 1885 6 Laternen verblieben.

Von den 904 Gasflammen brannten 695 Abendflammen à 150 l pro Stunde, jede mit rund 275 cbm Consum und 209 Nachtflammen à 150 l pro Stunde, jede mit rund 588 cbm Consum.

Die Anzahl der von einem Laternenwärter durchschnittlich bedienten Strassenlaternen betrug 50.

Gasmesser.

Die Zahl der bei den Privaten aufgestellten Gasmesser war am 1. April 1885 1011 nasse, 302 trockene, zusammen 1313.

Die Zahl der Privatflammen nach Gasmesserflammenzahl beträgt 13416 und zwar nasse Gasmesser mit 11218 und trockene Gasmesser mit 2198 Flammen.

Die den verschiedenen Consumenten eigenthümlich zustehenden Gasmesser bestehen aus 19 nassen Gasmessern mit 2695 Flammen und 1 Trockengasmesser mit 5 Flammen, zusammen 20 Gasmesser mit zusammen 2700 Flammen.

Die Zahl der eingerichteten Privatflammen betrug nach der Aufnahme am 1. April 1885 22360.

Die Zahl der am 1. April 1885 aufgestellten und dem städtischen Gaswerk eigenthümlich zustehenden Gasmesser betrug nach Vorstehendem 1293, der Vorrath an Ersatzgasmessern 190, demnach Inventarbestand 1483; davon sind 1125 nasse und 358 trockene Gasmesser.

Die Zahl der aufgestellten Gaskraftmaschinen war am 1. April 1884 19 mit 21 H. P. und erhöht sich durch Neuaufstellung und Auswechslung kleinerer Maschinen gegen grössere auf 22 mit zusammen 47 H. P.

Der Gaspreis betrug wie seitberher pro Cubikmeter für Kleinconsumenten 28 Pf., für Abnehmer von mehr als 1500 cbm pro Jahr 25 Pf., für verschiedene Staatsanstalten und zum Kraftmaschinenbetrieb 23 Pf., für Strassenbeleuchtung pro Brennstunde für eine Laterne von stündlich 150 l Gasverbrauch 1 Pf., also pro Cubikmeter 12 Pf., einschliesslich Bedienung und Unterhaltung der Laternen.

Der Durchschnittserlös für Gas betrug (abgesehen von dem zur Strassenbeleuchtung abgegebenen Gas und abzüglich des Selbstverbrauchs) 25 Pf. pro Cubikmeter. Bei Zurechnung des zur Strassenbeleuchtung verbrauchten Gases berechnet er sich auf nur 22 Pf., wovon jedoch für die Bedienung und Unterhaltung der Laternen M. 11321,62 oder pro Cubikmeter verkauftes Gas 0,89 Pf. abgehen, so dass nur 21 Pf. pro Cubikmeter verbleiben.

Ehrenfriedersdorf i. Sachsen. (Wasserleitung.) Durch die Actiengesellschaft »Königin Marienhütte« in Cainsdorf wurde für die hiesige Stadt eine neue Hochdruckwasserleitung erbaut, welche am 6. August an die Stadt übergeben wurde. Die Hauptrohre haben eine Weite von 180 bis 80 mm und eine Länge von 3800 m. Ausserdem sind zur Speisung der 4 Quellstuben etwa 500 m Steinzeugrohre gelegt. An mehreren Stellen des Rohrnetzes sind Ueberflurhydranten (System Cramer) zu Feuerlöschzwecken angebracht, welche die bei der Uebergabe durch die Feuerwehr angestellte Probe trefflich bestanden. Die Wasserleitung steht an ihrem tiefsten Punkt unter einem Druck von 4,5 Atmosphären, am höchsten sind noch 2 Atmosphären vorhanden und selbst der Thürmer erfreut sich auf seinem Hochsitz des laufenden Wassers.

Glauchau. (Gasbeleuchtungsgesellschaft.) Dem Geschäftsbericht der Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft für 1. Juli 1885/86 entnehmen wir Folgendes:

Obgleich gegen das Vorjahr die Nebenproducte »Theer und schwefelsaures Ammoniak« leider nur zu gedrückten Preisen zu verwerthen waren, während für Kohlen höhere Preise als im Betriebsjahre 1884/85 bezahlt werden mussten, gewährt der Rechnungsabschluss sowohl bezüglich der erzielten Resultate, als auch des sonstigen Standes des Unternehmens einen befriedigenden Eindruck, da der Gasconsum des verflossenen Betriebsjahres 37371 cbm mehr beträgt als der Consum des Vorjahres. Wie im Vorjahre wurde auch im verflossenen Betriebsjahre sowohl den gesammten Rohrleitungen in der Anstalt und in den Strassen der Stadt, sowie auch den Apparaten und öffentlichen Laternen fortwährend die grösste Aufmerksamkeit gewidmet und vorgefundene Mängel sorgfältig beseitigt.

An Gas wurde im Betriebsjahre 1885/86 producirt: 544 700 cbm gegen 520 058 cbm im Vorjahre.

Zur Production dieses Gases wurden M. 20380,70 für Kohlen incl Frachten verausgabt und zwar M. 19 474,30 für 209,25 Doppelwagen Zwickauer Kohlen div. Sorten und M. 906,40 für 5 Doppelwagen Falkenauer Braunkohle.

Von diesen 544 700 cbm Gas wurden abgegeben:

a) durch Zähler an Privat-Consumenten	431 191 cbm
b) ohne Zähler an Private zur Speisung von Privatlaternen und verschied. anderen Zwecken . . .	959 »
	432 150 cbm

Der Rest von 112 550 cbm Gas vertheilt sich auf öffentliche Beleuchtung (285 Gaslaternen), auf Selbstverbrauch, Condensation in den Gasometern und dem Rohrsystem, und sonstige Verluste

Die Zahl der öffentlichen Laternen ist dadurch, dass das Rohrsystem weiter ausgedehnt und Rohrverlegungen in verschiedenen Strassen vorgenommen wurden, von 279 auf 285 gestiegen, welche Anzahl sich in allernächster Zeit theils durch projectirte, theils bereits in Angriff genommene Erweiterungsbauten und Rohrverlegungen um weitere 10 Gaslaternen erhöhen wird.

Die Bilanz pro 30. Juni 1886 lautet wie folgt:

Activa.

An	Grundstück- und Gebäude-Conto	M. 160180,05
»	Oefen- und Retorten-Conto	» 34670,58
»	Maschinen- und Apparaten-Conto	» 107902,77
»	Laternen-Conto	» 16245,68
»	Rohrsystem-Conto	» 141571,62
»	Utensilien-Conto	» 2842,00
»	Gaseinrichtungs-Conto	» 1215,75
»	Coke-Conto	» 172,80
»	Theer-Conto	» 583,58
»	Gas-Conto	» 2420,80
»	Ammoniakfabrik-Conto	» 803,00
»	Kohlen-Conto	» 282,20
»	öffentlichem Oelbeleuchtungs-Conto	» 25,30
»	vier Debitoren	» 65230,97
»	Effecten-Conto	» 3103,70
»	Reservefond-Conto	» 1428,31
»	Cassa-Conto	» 7719,74
		M. 546398,85

Passiva.

Per	Actienkapital-Conto: 1200 Actien à 50 Thlr. oder M. 150 M. 180000,00; 300 Actien à M. 300 » 90000,00	M. 270000,00
Per	Beiträge von Neubauten	» 9437,59
»	Dividende-Conto	» 192,00
»	Abschreibungs-Conto: Saldo den 1. Juli 1885 M. 190256,58; Zugang pro 1885/86 » 6000,00	» 196256,58
Per	Tantième Conto	» 2970,00
»	Gewinn- und Verlust-Conto	» 67542,68
		M. 546398,85

Gewinn- und Verlust-Conto

Debet.

An	Kohlen-Conto	M. 20380,70
»	Instandhaltung der öffentlichen Beleuchtung	» 2342,63
»	Unkosten-Conto	» 1026,66
»	Maschinen- und Apparatenreparatur-Conto	» 1179,32
»	Oelbeleuchtungs-Conto	» 8,34
»	Abgaben- und Steuern-Conto	» 3499,34
»	Gehalt-Conto	» 6060,00
»	Arbeitslohn-Conto	» 6277,92
»	Oefen- und Retortenreparatur-Conto	» 927,45
»	Gebäudereparatur-Conto	» 347,70
»	Rohrsystemreparatur-Conto	» 222,35
»	Abschreibungs-Conto	» 6000,00
»	Reinigungsmaterial-Conto	» 233,53
»	Tantième-Conto	» 2970,00
»	Gewinn- und Verlust-Conto	» 67542,68
		M. 119018,62

Credit.

Per	Gas-Conto	M. 89987,58
»	Coke-Conto	» 8762,47
»	Theer-Conto	» 3637,89
»	Ammoniakfabrik-Conto	» 1531,34
»	Zinsen-Conto	» 1482,45
»	Miethzins-Conto	» 400,00
»	Gaseinrichtungs-Conto	» 985,57
»	Vortrag voriger Rechnung	» 12231,32
		M. 119018,62

Von dem Gewinn sollen M. 54000 als Dividende zur Vertheilung gelangen, der Rest von M 13542,68 auf neue Rechnung vorgetragen werden, so dass der Coupon No. 28 der Serie I mit M. 30 und No. 28 der Serie II mit M. 60 zur Einlösung kommt.

Halle a. d. S. (Treppen- und Flurbeleuchtung.) Auf dem ersten Verbandstag des Central-Verbandes der Haus- und städtischen Grundbesitzer-Vereine Deutschlands, welcher am 2. August in Halle stattfand, kam auch die Verpflichtung der Hausbesitzer zur Flur- und Treppenbeleuchtung zur Sprache. Der Referent, Herr Rechtsanwalt Lauhn (Leipzig), führt aus: 1. Die Beleuchtung der Verkehrswege innerhalb der Grundstücke ist ein Bedürfniss bei der jetzigen Entwicklung des geschäftlichen socialen Verkehrs selbst in kleineren Städten. 2. Eine vortreffliche Maassnahme, diesem Bedürfniss zu entsprechen, ist der Beschluss des Dresdener Raths- und Stadtverordneten-Collegiums vom Mai d. J., das Gas zu diesem Zwecke zu ²/₃ des gewöhnlichen Preises zu überlassen und event. selbst die Bedienung der Apparate zu besorgen. Referent führt weiter aus, dass die dem Hausbesitzer allein zur Last zu legenden Kosten der Beleuchtung und die Verantwortlichkeit bei eventuellen Unfällen eine drückende ist, und darum Alles gethan werden muss, sich hiervon zu befreien. Zunächst sollen in den Vereinen Erhebungen über Kosten und polizeiliche Bestrafungen bei Unterlassung der Beleuchtung etc. stattfinden und dem Directorium zugehen, welches auf Grund dieser Zahlen das Weitere veranlassen wird. — Der Correferent, Herr Commissionsrath Milch (Breslau), tritt diesen Ausführungen bei. — Die Vertreter der Vereine zu Berlin, Aachen, Braunschweig, Potsdam, Wiesbaden sind gegen die vom Referenten mitgetheilten Beschlüsse der früher eingesetzten Commission und stellen besondere Anträge, die in folgendem Antrage zusammengefasst werden: »Der Verbandstag erklärt, dass unter den gegenwärtigen wirthschaftlichen Verhältnissen die Verpflichtung der Hausbesitzer zur Flur- und Treppenbeleuchtung anerkannt werden muss; dass aber nicht minder anerkannt werden muss, dass die Verträge, welche die Hausbesitzer dieserhalb mit

den Miethern schliessen und durch welche diese Verpflichtung auf die Miether übertragen wird, von Behörden nnd Gerichten respectirt werden, und beauftragt das Verbandsdirectorium, diese Resolution in geeigneter Weise zur Kenntniss der hohen Behörden zu bringen.« Dieser Antrag wurde angenommen.

Halle a. d. S. (Paraffinindnstrie.) Der Jahresbericht der Handelskammer über das Jahr 1885 spricht sich über die Lage der Paraffin- und Mineralölindnstrie wie folgt ans: In Hinsicht des günstigen Geschäftsergebnisses ist von den Grossindustrien des Handelskammerbezirks die Mineralöl- und Paraffinindustrie an erster Stelle zu erwähnen. Die fünf bedeutendsten Actienunternehmungen hierin mit einem Anlagekapital von etwa M. 20000000 vermochten anf das Jahr 1885 eine Dividende von durchschnittlich 13,82% zu vertheilen. Leider hat sich im letzten Viertel des Berichtsjahres in der Lage des Paraffin- nnd Kerzengeschäftes eine ungünstige Wendung vollzogen, denn der Versandt ist gering nnd die Preise sind stark abwärts gegangen. In Folge Mehrverbranchs der Theerschwelereien an Schwel- und Fenerungsmaterial vermochte sich der Braunkohlenbergban des Minderbedarfs der Zuckerfabriken ungeachtet weiter zn entwickeln. Die Förderung ist um 86,471 t = 1,37% gewachsen. Allerdings steht dem eine Werthverminderung um 4 bis 5 Pfg. pro Tonne gegenüber. Die Mehrzahl der Gruben, welche lediglich Heizkohle förderu, haben nur einen sehr mässigen Gewinn erbracht. Den Presskohlenfabriken ist es bei bescheidenem Verdienst gelungen, ihr Absatzfeld zu erweitern. Noch erheblicher aber haben dieselben ihre Production gesteigert nnd damit sich selber das Geschäft erschwert. Nachdem sich die Erkenntniss dieser Thatsache Bahn gebrochen hat, wird mit einer angemessenen Einschränkung der Prodnction vorgegangen werden.

Hannover. (Verein für Gesnndheitstechnik.) Nach einem Circnlar des Vorstandes findet die Generalversammlung des Vereins für Gesundheitstechnik am 14. bis 18. September in Hannover statt. Das mit den Vorbereitungen betraute Lokalcomité hat vorläufig folgende Tagesordnung festgesetzt: Dienstag den 14. September, Empfang in der Münchener Bierhalle Mittwoch den 15. September, vormittags, I. Sitzung; mittags 2 Uhr, gemeinschaftliches Mittagsmahl; nachmittags, Besichtigung der städtischen Branerei, Eismaschine etc. Donnerstag den 16. September, vormittags, 2. Sitzung; mittags 2 Uhr, gemeinschaftliches Mittagsmahl; nachmittags: Fahrt nach den Wasserwerken. Freitag den 17. September, Besichtigung der Fabriken der Herren Rosenkranz, Hamholz und Gebrüder Körting. Folgende Vorträge sind angemeldet: Herr Prof. Hermann Fischer, über Niederdruck-Dampfheizungen; Herrn Ingenieur Rella, über Kanalisation, und Herrn Architekt Nusshaum, über Fehlbodenfüllungen und Deckenconstructionen.

Kiel. (Nene Gasanstalt.) Gegen den Bau der neuen Gasanstalt ist seinerzeit von ca. 80 Anliegern des Königsweges, der Hamburger nnd der Lübecker Chaussee Protest eingelegt worden. Der Vergleichungstermin verlief resnltatlos nnd der Einspruch wurde von den Anliegern erfolglos bei der kgl. Regierung zu Schleswig vertreten. Da nun noch eine Entscheidung über einen etwaigen Recurs an den Minister aussteht, so konnte bisher mit dem Bau nicht begonnen werden, und die Stadt ist nicht in der Lage, mit der alten Fabrik in den kommenden Wintermonaten die erforderliche Gasmenge zn liefern. Die städtischen Collegien beschlossen daher am 13. Augnst a. c. mit der Gasanstalt zu Gaarden einen Vertrag abzuschliessen über Lieferung von 20000 cbm zum Preise von 20 Pf. pro Cubikmeter für die Zeit vom 15. October 1886 bis Ende Januar 1887 und bewilligten M. 896 zur Herstellung der erforderlichen Rohrverbindung.

London. (Elektrische Beleuchtung.) Man beabsichtigt das Britische Museum, die Gemäldegallerie (Nationalgallerie) und das naturhistorische Musenm mit elektrischer Belenchtung zu versehen. Die Anlagekosten sind auf M. 1360000 veranschlagt, für den Betrieb rechnet man pro Jahr ungefähr 10% dieser Summe.

Leipzig. (Stadtwasserkunst.) Nach der Betriebsübersicht der Stadtwasserkunst Leipzig gestalteten sich im Jahre 1885 die Verhältnisse wie folgt: Der höchste Verbrauch am 11. Juli mit 20383 cbm, der niedrigste Verbranch am 25. Januar mit 8996 cbm, der mittlere Verbrauch 13988 cbm. Die Förderung der Wasserkunst in 1885 betrug rund 5106835 cbm gegen 4718180 in 1884. Der Selbstkostenpreis für 1 cbm Wasser betrug 5,810 Pfg. ohne Einrechnung des Tilgungsfonds. Was die Betheiligung an der Stadtwasserkunst anbelangt, so betrug der Bestand expedirter Anmeldungen am Schlusse des Jahres 4061 gegen 3971 im Jahre 1884. Das tarifmässige Jahres-Rechnungs-Soll bezifferte sich mit M. 306096,96 gegen M. 303263,9 im Vorjahre. Das Rechnungswesen der Stadtwasserkunst zeigt folgende Daten: (die eingeklammerten Zahlen sind pro 1884) Anbohrungen 135 (81), Wasserzins, halbjährliche Ausschreibung 7268 (7117), Wassermesser, monatliche Abnahme, 3686 (3298), Mahnbriefe 966 (998), Zusammenrechnungen und Mahnbriefe 12056 (11494). Ausgezahlte und gebuchte Rechnungen: Betrieb 1071 (1086), Stammvermögen 289 (325). Einnahmen: Anbohrungen

M. 14869,84 (M. 8829,50); Wasserzins M. 405792,37 (M. 395174,28). Bestand des Stammvermögens M. 3416134,92 (M. 3468214,76). Amortisationssumme, abgezahlt nach Schluss des Betriebsjahres, nach Rechnungsabschluss M. 112243,22 (M. 104000). Was das zum Besprengen der Strassen und Plätze abgegebene Wasser betrifft, so wurden in 148 Tagen 173396,90 cbm abgegeben und zwar im Monat

März	an einem Tage . . .	117,00 cbm
April	in 25 Tagen . . .	27361,80 »
Mai	» 21 » . . .	22727,10 »
Juni	» 27 » . . .	37371,90 »
Juli	» 28 » . . .	33795,00 »
August	» 22 » . . .	29107,80 »
September	» 21 » . . .	22533,20 »
October	» 3 » . . .	383,10 »

Mühlhausen i. Thür. (Wasserleitung.) Die Stadtverwaltung geht seit längerer Zeit mit der Idee um, die Anlage einer Wasserleitung und Kanalisation herzustellen. Nach einer kürzlich abgegebenen Erklärung des Oberbürgermeisters ist der bereits vollständig ausgearbeitete Kanalisationsplan bis auf unwesentliche Punkte vom Ministerium genehmigt worden. Ebenso sind die Vorarbeiten zur Wasserversorgung, die von dem Geh. Baurath Henoch in Gotha gebaut werden soll, in Angriff genommen. Es erübrigt nur noch, dass die Stadtverordneten die Ausführung dieses Projectes genehmigen.

Oschatz. (Wasserleitung.) Um die Stadt mit ausreichend gutem Trink- und Nutzwasser zu versehen, beabsichtigen die städtischen Collegien in der Nähe der Stadt befindliche Grundstücke, deren Gesammtwerth auf M. 52000 veranschlagt worden ist, zu erwerben. Um den gefundenen Wasserertrag zu prüfen, sollen zunächst bei dem errichteten Probebrunnen in den Augärtenwiesen Pumpversuche mittels einer Dampfmaschine angestellt werden. Für diese Versuche, welche 20 Tage fortgesetzt werden sollen, bewilligten die Stadtverordneten in ihrer Sitzung vom 6. August die Summe von M. 2000. Diese Versuche werden unter Aufsicht des Herrn Ingenieur Meutzner (Reudnitz) vorgenommen werden.

Rudolstadt. (Wasserleitung.) Der Bau einer Wasserleitung ist im vollen Gange und die Legung des Rohrnetzes soll bis Ende August beendet sein.

Schmalkalden. (Wasserleitung.) Von den städtischen Behörden ist der Bau einer Hochdruckwasserleitung beschlossen worden.

Trient. (Elektrische Beleuchtung.) Der Gemeinderath hat nach einer uns zugehenden Meldung den Beschluss gefasst, die elektrische Beleuchtung einzuführen und bei der Statthalterei um die Bewilligung zur Anlage einer elektrischen Station nachzusuchen. Nach dem vorliegenden Project belaufen sich die Anlagekosten auf fl. 210000. Man beabsichtigt als Kraftquelle den Tersinafluss bei Pontalto zu benutzen, der über 600 H. P. zu liefern im Stande sein soll, der elektrische Strom soll für Beleuchtung und Kraftübertragung nutzbar gemacht werden.

Wien. (Wiener-Neustädter Tiefquellen-Wasserleitung.) Die Begehung der Trace für das Hauptrohr der projectirten Wasserleitung findet seit einiger Zeit statt und ist die Commission bereits in Vöslau angelangt. Alle Details des Projectes sind nach den an Ort und Stelle vorgenommenen Erhebungen zweckmässig und technisch ausführbar befunden worden und auch die Verhandlungen mit den Grundbesitzern und sonstigen Interessenten ergeben keinerlei Schwierigkeiten. Am 4. September l. Js. wird die commissionelle Begehung beendet sein und sodann mit den schlüsslichen Verhandlungen vorgegangen werden.

Marktbericht über Nebenproducte.

Liverpool, 16. August. (Schwefelsaures Ammoniak.) Der geringe Umsatz macht es schwer, die Marktlage zu bezeichnen. Preise £ 11 10 sh. f. ab Hull werden verlangt. Bei der geringen Zufuhr scheinen die Preise sich zu befestigen, da vom Continent stärkere Nachfrage in Aussicht steht. Die Vorräthe in Hull, welche Anfang Juli etwa 800 t betrugen sind, auf etwa 300 t gesunken. Chillsalpeter ruhig.

London, 16. August. Ammoniaksalze sind gut gefragt; allein da gegenwärtig wenig producirt wird, so ist kein Angebot vorhanden. Seit langer Zeit war der Markt nicht so gesund. Die Preise sind: Schwefelsaures Ammoniak pro Tonne 11 £ 7 sh. 6 d, Salmiak, braun 19 £, weiss 27 £ pro Tonne. Kohlensaures Ammoniak 4¹/₈ d. pro Pfund, Salmiakgeist, stärkster 38 £ pro Tonne, secunda 30 pro Tonne.

London. (Nebenproducte.) Auf dem Markte herrschte grössere Lebhaftigkeit in Benzol und Preise waren fest. Carbolsäure besser gefragt, doch ohne Preisänderung. Die folgende Zusammenstellung gibt eine Uebersicht über die letzten Notirungen der wichtigsten Ammoniak und Theerproducte zugleich mit den extremsten Preislagen während der verflossenen Monate 1886:

	12. August			19. August			Schwankungen in 1886					
							höchster Preis			niedrigster Preis		
	£	sh.	d.	£	sh.	d.	£	sh.	d.	£	sh.	d.
Schwefelsaures Ammoniak $3^{1}/_{2}$% Disconto pro Tonne	11	7	6	11	5	—	13	15	—	10	5	—
Salmiak . . . . » »	27	—	—	27	—	—	28	10	—	27	—	—
Benzol, 90% . . . . pro Gallons	—	1·6	—	—	$1·5\frac{1}{2}$	—	—	1	10	—	1	4
» 50% . . . . » »	—	1·4	—	—	$1·3\frac{1}{2}$	—	—	1	7	—	1	3
Naphta, 30% . . . . » »	—	—	$5\frac{1}{2}$	—	—	$5\frac{1}{2}$	—	—	$6\frac{1}{2}$	—	—	$4\frac{1}{2}$
Carbolsäure, zur Desinfection . . » »	—	2·3	—	—	2	3	—	2	3	—	1	8
» Pulver . . . . pro cwt.	—	7	6	—	7	6	—	7	6	—	7	6
Naphthalin, rein . . . . pro Tonne	8	—	—	8	—	—	8	5	—	8	—	—
» II. Qualität . . . . . » »	3	17	6	3	17	6	4	—	—	3	17	6
Anthracen, 30% . . . . pro cwt.	1	1	3	1	1	3	1	2	6	1	1	3
Creosot . . . . pro Gallons	—	—	$\frac{3}{4}$	—	—	$\frac{3}{4}$	—	—	$\frac{3}{4}$	—	—	$\frac{3}{4}$
Theer-Pech . . . . pro Tonne	—	17	6 bis	—	19	—	—	18	3	—	14	6

Aus den amtlichen Mittheilungen über den Waarenverkehr des deutschen Zollgebietes mit dem Auslande im Jahre 1885 nach dem Werthe theilen wir nachstehend die für uns interessanten Zahlen mit.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	Einheitspreis für 100 kg (geschätzt)	Werth der Einfuhr	Einheitspreis für 100 kg (geschätzt)	Werth der Einfuhr
	M.	M.	M.	M.
Ammoniak, kohlensaures, Salmiak, Salmiakgeist	75,00	461000	70,00	649000
Ammoniak, schwefelsaures	22,50	7891000	22,50	47000
Anilin und Uebergangsproducte für Theerfarben	200,00	884000	200,00	3426000
Anilin und andere Theerfarben, anderweitig nicht genannt	750,00	3244000	750,00	34846000
Anthracen	60,00	2551000	60,00	—
Berliner Blau	160,00	92000	160,00	660000
Blausaures Kali (Ferrocyankalium)	150,00	41000	175,00	670000
Carbolsäure	110,00	798000	160,00	1310000
Glycerin, gereinigtes	85,00	616000	85,00	1664000
Glycerin, rohes	40,00	1666000	40,00	82000
Naphthalin (Naphthol)	20,00	428000	25,00	94000
Chilisalpeter	20,00	31348000	21,50	523000
Steinkohlentheeröle, leichte und ätherartige Destillate aus solchen	40,00	2853000	40,00	160000

Wir machen namentlich auf den Import von schwefelsaurem Ammoniak im Werthe von über $7^{3}/_{4}$ Millionen Mark und Natronsalpeter im Werthe von 31,3 Millionen Mark aufmerksam.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 25. 1886.

Inhalt.

Experimentaluntersuchungen über Gaskohlen.

Ausgeführt von der Pariser Gasgesellschaft auf der Versuchsgasanstalt zu La Villette.

Die Pariser Gasgesellschaft hat während der letzten Jahre auf ihrem Werke zu La Villette-Paris Untersuchungen über die Zusammensetzung der Kohlen und die Eigenschaften des Leuchtgases, welches durch Destillation dieser Kohlen gewonnen wird, ausgeführt und veröffentlicht das Ergebniss derselben in einem Bericht, welcher im »Journ. de l'éclairage au gaz« 1886 5. Juli u. ff. publieirt ist.

Wir geben nachstehend eine Uebersetzung dieses Berichtes.

1. Organisation der Versuchsgasanstalt und des Laboratoriums.

Von 1872 bis 1884 sind in der Versuchsgasanstalt zu La Villette 1012 Versuche mit Kohlen ausgeführt worden, welche sich auf 59 verschiedene Sorten beziehen. Von diesen 59 Kohlensorten haben 39 nur zu einer kleinen Zahl von Versuchen gedient; die 23 übrigen, d. h. diejenigen, welche für die Gesellschaft specielles Interesse besitzen, wurden 39 mal untersucht. Die Menge der zu jedem Versuch angewendeten Kohle beträgt 36000 kg. Jede Kohle wurde für sich allein während dreier Tage in zwei Siebeneröfen destillirt und das erzeugte Gas passirte die Condensations- und Reinigungsapparate, welche bei der Gesellschaft üblich sind. Man kann somit genau die Qualität der verschiedenen Kohlen, wie sie von den Kohlenzechen kommen, ermitteln. Die zu den Versuchen dienende Kohle und das erzeugte Gas sind Gegenstand specieller Untersuchungen in dem Laboratorium des Chemikers der Versuchsanstalt.

Methoden der Untersuchung im Laboratorium. Die Elementaranalyse der Kohlen wird ausgeführt nach den von Regnault gegebenen Vorschriften. Die technische Gasanalyse des producirten Leuchtgases wird nach den folgenden Methoden ausgeführt:

1. Der Kohlensäuregehalt wird in der Form von kohlensaurem Baryt bestimmt.
2. Die durch Brom absorbirbaren Kohlenwasserstoffe werden mittels der Bunte'schen Gasbürette bestimmt; man ermittelt alsdann getrennt den Gehalt an Benzol; die Menge der übrigen Kohlenwasserstoffe ergibt sich daraus durch Differenz.
3. Der Sauerstoffgehalt wird durch pyrogallussaures Kali bestimmt.
4. Das Kohlenoxyd wird durch ammoniakalische Kupferchlorürlösung bestimmt.
5. Wasserstoff mit Methan und Stickstoff wird über Quecksilber nach der Methode von Peligot bestimmt. Der Stickstoffgehalt des Gases wird nicht direct gemessen, man nimmt denselben constant zu 1 % Vol. an. Die Menge des Methan ergibt sich aus der Differenz.
6. Die Bestimmung des Benzolgehaltes bietet einige Schwierigkeiten, wegen der Löslichkeit dieses Bestandtheiles in dem Wasser der verschiedenen Apparate des Versuchsgasbehälters und der Experimentirgasuhr. Die angewendete Methode besteht darin, dass man die Menge Benzol, welche sich bei der Abkühlung des vorher getrockneten Gases auf — 22° C. abscheidet, bestimmt und um diejenige constante Menge vermehrt, welche bei dieser Temperatur noch im Gase zurückbleibt. Die Abkühlung auf — 22° C. wird bewirkt, indem man das Gas langsam durch eine Kühlschlange passiren lässt, welche sich in einer Mischung von Kochsalz und gepulvertem Eis oder Schnee befindet. Wiederholte Versuche haben ergeben, dass bei Abkühlung des Gases auf — 70° C. (mittels Methylchlorür) alles Benzol aus dem Gase abgeschieden werden kann, und dass man auf diese Weise die constante Menge Benzol ermitteln kann, welche in dem bei — 22° gesättigtem Gas zurückbleibt. Diese constante Menge Benzol wird zu derjenigen hinzugerechnet, welche man durch Abkühlung des Gases auf — 22° C. abgeschieden hat und man erhält so die Gesammtmenge des im Gas enthaltenen Benzols.

2. Studien über die Kohlen.

Allgemeiner Charakter der Kohlen. Die Classification der Kohlen stützt sich auf den Gehalt derselben an Sauerstoff, der bei denjenigen Kohlen, welche man zur Leuchtgasdarstellung benutzen kann, von 5,5 bis 12 Gew.-Proc. wechselt. Die Zusammensetzung und die Ausbeute verschiedener Kohlen wechselt wie folgt:

1. Der Sauerstoffgehalt variirt zwischen 5,5 und 12 Gew.-Proc.
2. Der Gehalt an Wasserstoff bewegt sich innerhalb 5 und 6 Gew.-Proc.
3. Der Gehalt an Kohlenstoff hält sich innerhalb 89 und 81 Gew.-Proc.
4. Der Stickstoffgehalt ist constant und gleich 1 Gew.-Proc.
5. Die Menge der flüchtigen Bestandtheile, welche bei der Vercokung entweichen, beträgt zwischen 26 und 40 Gew.-Proc.
6. Die Gasausbeute variirt zwischen 31 und 23 cbm pro 100 kg Kohle.
7. Die Cokeausbeute schwankt zwischen 2 und 1,6 hl pro 100 kg Kohle.
8. Die Theermenge beträgt von 3,9 bis 5,6 kg pro 100 kg Kohle.
9. Ammoniakwasser wird aus 100 kg Kohle von 4,5 bis 10 l erhalten.
10. Der Gehalt an Schwefel wechselt von 0,5 % (in den belgischen Kohlen) bis 2 % (in den englischen Kohlen).

Eintheilung der Kohlen. Wir unterscheiden fünf Kohlentypen: Der I. Typus umfasst Kohlen mit einem Gehalt an Sauerstoff von 5 bis 6,5 %, der II. Typus 6,5 bis 7,5 %, der III. Typus 7,5 bis 9 %, der IV. Typus 9 bis 11 %, der V. Typus 11 bis 12 %.

In der unten stehenden Tabelle ist die Charakteristik von verschiedenen Kohlentypen zusammengefasst.

		I. Typus	II. Typus	III. Typus	IV. Typus	V. Typus
Elementarzusammensetzung der Kohle	Sauerstoff . .	5,56	6,66	7,71	10,10	11,70
	Wasserstoff .	5,06	5,37	5,40	5,53	5,64
	Kohlenstoff .	88,38	86,97	85,89	83,37	81,66
	Stickstoff . .	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Hygroskopisches Wasser		2,17	2,70	3,31	4,35	6,17
Flüchtige Bestandtheile		26,82	31,59	33,80	37,34	39,27
Coke		73,18	68,41	66,20	62,66	60,73
		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Aschegehalt der Kohle		9,04	7,06	7,21	8,18	10,73
» » Coke		12,35	10,32	10,80	13,05	17,67
Gasvolumen aus 100 kg Kohle . .	cbm	30,16	31,01	30,64	29,72	27,44
Volumen Coke aus 100 kg Kohle . .	hl	1,97	1,96	1,78	1,70	1,63
Gewicht des Theers aus 100 kg Kohle	kg	3,90	4,65	5,08	5,48	5,59
» » Ammoniakwassers aus 100 kg Kohle	kg	4,58	5,22	6,80	8,62	9,86

Die Schlüsse, welche sich daraus ziehen lassen, sind die folgenden:

Die am meisten sauerstoffhaltigen Kohlen, welche die grösste Menge chemisch gebundenes Wasser enthalten, sind auch diejenigen, welche am leichtesten hygroskopisches Wasser absorbiren.

Die Menge der flüchtigen Bestandtheile vermehrt sich mit dem Gehalt an Sauerstoff; in demselben Verhältniss nimmt auch der Aschegehalt und die Ausbeute an Theer und Ammoniakwasser zu. Die Ausbeute an Gas sowohl wie an Coke vermindert sich dagegen wenn der Sauerstoffgehalt zunimmt.

Gasproduction innerhalb der vierstündigen Destillationszeit. Es ist bekannt, dass die stündliche Gasproduction während der Destillation wechselt. Die folgende Tabelle gibt das Verhältniss bei den verschiedenen Kohlentypen an.

Verhältniss der Gasproduction	I. Typus	II. Typus	III. Typus	IV. Typus	V. Typus
in der ersten Stunde	23,8	25,0	24,7	24,2	23,1
» » zweiten Stunde	29,9	28,4	29,2	29,6	26,9
» » dritten Stunde	28,8	28,6	29,8	29,0	19,0
» » vierten Stunde	16,4	18,0	16,3	16,9	20,6
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Gewicht der verschiedenen Destillationsproducte. Oben wurde bereits die Gasausbeute und Cokeproduction der verschiedenen Kohlentypen nach Volumen angegeben. Es ist ebenso interessant die Menge dieser Destillationsproducte nach dem Gewicht anzugeben, wie es in der folgenden Tabelle geschehen ist.

Ausbeute aus 100 kg Kohle nach dem Gewicht	I. Typus	II. Typus	III. Typus	IV. Typus	V. Typus
Gas	13,70	15,08	15,81	16,95	17,00
Coke	71,48	67,63	64,90	60,88	58,00
Cokeabfall (Poussier)	6,33	7,07	7,41	8,09	9,56
Theer	3,90	4,65	5,08	5,48	5,58
Ammoniakwasser	4,59	5,57	6,80	8,60	9,86
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

3. Studien über die Beschaffenheit des Leuchtgases aus verschiedenen Kohlensorten.

Allgemeiner Charakter des Leuchtgases. Die Untersuchungen über die Qualität und die Zusammensetzung des Gases haben zu folgenden allgemeinen Schlüssen geführt.

1. Das specifische Gewicht des Gases, bezogen auf Luft, schwankt zwischen 0,35 und 0,49.
2. Die Leuchtkraft variirt zwischen 135 und 101 l. (Diese Zahlen repräsentiren die Gasmenge, welche erforderlich ist, um eine Lichtmenge zu geben, gleich derjenigen einer Carcellampe mit 42 gr Rübölconsum in der Stunde.)
3. Der Gehalt des Gases an Kohlensäure schwankt zwischen 1,4 und 3,2 Vol.-Proc.
4. Der Kohlenoxydgehalt bewegt sich zwischen 6,5 und 12 Vol.-Proc.
5. Der Gehalt an Methan (CH_4) schwankt innerhalb 34 und 37 Vol.-Proc.
6. Der Wasserstoffgehalt beträgt zwischen 55 und 42 Vol.-Proc.
7. Der Gehalt des Gases an schweren Kohlenwasserstoffen der aromatischen Reihe ist nahezu constant. 1 cbm enthält 39 gr Benzin, bestehend aus 30 gr Benzol und 9 gr Toluol. Diese 39 gr repräsentiren ein Volumen von 10,5 l; 8,5 l Benzol und 2 l Toluol oder 1,05 Vol.-Proc. des Gases. Bei einer Temperatur von — 22° C. condensiren sich 15,7 gr Benzin, enthaltend 52 % Benzol; bei — 70° C. werden 23,5 gr Benzin mit 92 % Benzol abgeschieden.
8. Der Gehalt des Gases an schweren Kohlenwasserstoffen, welche nicht der aromatischen Reihe angehören (Aethylen, Propylen, Acetylen), wechselt zwischen 2,5 und 4,8 Vol.-Proc. Diese Kohlenwasserstoffe werden bei — 70° C. nicht abgeschieden.

Ein Cubikmeter normales Gas mit einem spec. Gewicht von 0,41 im Gewicht von 530 gr pro Cubikmeter enthält dem Volumen nach: 1,05 % Benzin, 4,4 % andere schwere Kohlenwasserstoffe, oder nach dem Gewicht: 39 gr Benzin oder 7 % und 60 gr nicht aromatische Kohlenwasserstoffe oder 11 %.

Eigenschaften des Gases der verschiedenen Kohlentypen. In der Tabelle S. 713 sind die Eigenschaften der Zusammensetzung des Gases der einzelnen Kohlentypen in Volum-Procenten aufgeführt.

Hiernach nimmt die Kohlensäure und der Kohlenoxydgehalt des Gases zu mit dem Sauerstoffgehalt der Kohle. Dasselbe Verhältniss findet bei dem spec. Gewicht des Gases statt. Das Verhältniss von Wasserstoff und von Sumpfgas vermindert sich dagegen mit zunehmendem Sauerstoffgehalt der Kohle.

Der Benzolgehalt vermindert sich nur wenig. Die relative Menge der anderen Kohlenwasserstoffe (welche sich bei — 70° C. nicht condensiren) im Gase wird grösser in demselben Verhältniss als der Sauerstoffgehalt der Kohle steigt. Die Leuchtkraft des Gases ist um so besser, wenn es aus einer stark sauerstoffhaltigen Kohle herkommt, jedoch wächst dieselbe nicht im gleichen Verhältniss wie die Menge der schweren Kohlenwasserstoffe, weil gleichzeitig auch die Menge der Kohlensäure vermehrt wird.

	I. Typus	II. Typus	III. Typus	IV. Typus	V. Typus
Kohlensäure CO_2	1,47	1,58	1,72	2,70	3,13
Kohlenoxyd CO	6,68	7,19	8,21	9,85	11,93
Wasserstoff H	54,21	52,79	50,10	45,45	42,26
Methan (Sumpfgas) und Stickstoff CH_4 u. N	34,37	34,43	35,03	36,42	37,14
Durch Brom absorbirbare Kohlenwasserstoffe:					
Bei — 70° condensirbares Benzin	0,79	0,99	0,96	1,04	0,88
Andere, nicht condensirbare Kohlenwasserstoffe	2,48	3,02	3,98	4,54	4,66
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Spec. Gewicht (auf Luft bezogen)	0,352	0,376	0,399	0,441	0,482
Leuchtkraft (Gasverbrauch für 1 Carcel Leuchtkraft)	132,1	111,7	103,8	102,1	101,8

Fasst man das Vorstehende zusammen so ergibt sich: Die Kohlen des I. und II. Typus geben gute Coke und ein armes Gas; die des IV. und V. Typus liefern ein reiches Gas und schlechte Coke. Der Typus III umfasst diejenigen Kohlen, welche sich für die Gasfabrikation am besten eignen, da sie einerseits gute Coke und andererseits ein genügend leuchtkräftiges Gas liefern.

4. Studien über die schweren Kohlenwasserstoffe, welche bei der Destillation der Kohle erzeugt werden.

Bemerkungen über die Menge Benzol in Gas und Theer. Nachdem der Benzolgehalt des Gases einmal bestimmt ist, genügt es denselben zu vergleichen mit der im Theer vorhandenen Menge Benzol. Man weiss, dass 100 kg Kohle etwa 30 cbm Gas mit 39 gr Benzin pro Cubikmeter liefern, also zusammen 1,17 kg. Andererseits geben 100 kg Kohle 5 kg Theer, welche bei der Destillation etwa 1,5% ihres Gewichtes an Benzol liefern, d. i. zusammen 0,079 kg. Die bei der Destillation erzeugte Menge Benzol vertheilt sich demnach wie folgt: Benzol im Gas 1,17 kg oder 94%, Benzol im Theer 0,079 kg oder 6%, oder mit anderen Worten, neben 1 cbm Gas mit 39 gr Benzol wird 0,176 kg Theer mit 2,65 gr Benzol erhalten. Diese Zahlen zeigen deutlich wie wenig Interesse diejenigen Processe in Anspruch nehmen können, welche darauf abzielen das im Theer enthaltene Benzol in das Leuchtgas überzuführen. Wenn man weiter noch ins Auge fast, dass fast die Hälfte des Theers in der Hydraulik abgeschieden wird ohne Benzol zurückzuhalten, so erkennt man, dass die 2,65 gr Benzol pro 1 cbm Gas in weniger als einem Deciliter Theer aufgelöst sind, während das Gasvolumen, das dieselbe Menge Benzol enthält, ein 670mal so grosses Volumen einnimmt. In dieser Verschiedenheit zwischen Gas- und Theervolumen, welches aus der gleichen Menge Kohle erzeugt wird, scheint uns der richtige Maassstaab für die Beurtheilung derjenigen Schwierigkeiten, welche aus dem Verhalten von Gas und Theer in den Kühlapparaten auftreten, gegeben zu sein.

(Schluss folgt.)

Verhandlungen
der
XXVI. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Eisenach

am 8., 9. und 10. Juni.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Ueber Aufsuchen von Undichtheiten im Strassengasrohrnetz.

Referent Herr Baurath Schmidt in Breslau.

Gasausströmungen aus unterirdischen Leitungsröhren haben naturgemäss schon so lange bestanden, als überhaupt Leuchtgas in Röhren bis zur Gebrauchsstelle geleitet wird. Man hatte sich an diesen, oft hohen Verlust nach und nach gewöhnt, und rechnete mit demselben, wie der Kaufmann, der mit Flüssigkeiten handelt, mit der sogenannten Leckage rechnen muss. Gasmancos von 20 bis 25% waren früher durchaus nichts Ungewöhnliches und sind heute noch in manchen kleineren mit Gasbeleuchtung versehenen Städten an der Tagesordnung. Der pecuniäre Verlust musste schliesslich ertragen werden, da bei Bestimmung des Gaspreises dieser permanente Verlust in Ansatz gebracht wurde, die Gasfabrikation immerhin, sei sie in Händen der Commume selbst, oder durch Private oder Compagnien betrieben, noch eine grosse Einnahmequelle war.

Erst die intensiver und rationeller arbeitende Neuzeit, und namentlich die technischen Verwaltungen der grossen Städte haben sich, und zum Theil mit Erfolg, bemüht, diese mit der Vergrösserung der Gasanstalten sich ins enorme steigernden Verluste herabzumindern, indem sie einmal bei der Wahl und Prüfung des Rohrmaterials und beim Verlegen der Rohre mit der peinlichsten Sorgfalt vorgingen, andernfalls den sich zeigenden oder vermutheten Undichtigkeiten im Rohrnetz durch Aufgraben oder Nachbohren energisch zu Leibe gingen. Dass hierbei stetiges, oft vergebliches Aufreissen des Strassenpflasters stattfinden muss, liegt auf der Hand.

Das früher allgemein, heute nur noch in kleineren Städten angewandte schlechtere Strassenpflaster von unregelmässigen geschlagenen, theils runden Steinen mit seinen grossen, mit loser Erde ausgefüllten Zwischenfugen liess das aus undichten Röhren entweichende Gas leicht an die Erdoberfläche durchtreten, man roch auf der Strasse das Gas und konnte je nach der grösseren oder geringeren Intensivität des Geruches an irgend einer Stelle mit ziemlicher Genauigkeit nachweisen, wo der Schaden lag, dort aufgraben und nachhelfen.

Nachdem man aber in neuerer Zeit angefangen, das Strassenpflaster aus regelmässig bearbeiteten Steinen mit engen Fugen, oft sogar auf Beton- oder Steinschotter-Unterbettung herzustellen, nachdem diese Pflasterungsart noch durch dichtes Holz- oder starkes Asphaltpflaster verbessert und die Aussicht vorhanden ist, dass letztere Pflasterungsmethode immer mehr in Anwendung kommt, oft auch die Bürgersteige ganz asphaltirt werden, so lassen sich Undichtigkeiten im Rohrnetz, selbst wenn sie bedeutend sein sollten, nicht mehr mit Bestimmtheit an der Strassenoberfläche erkennen. Das leichte Gas, am Austreten nach oben verhindert, schwängert oft in unglaublich weitem Umkreise das umgebende Erdreich, wirkt schädlich auf Menschen, Bäume und gärtnerische Anlagen, und sucht an ganz anderen, von dem Entstehungsorte oft weit entfernten zufälligen Orten zu entweichen.

Es tritt hier noch ein sehr gewichtiger Umstand hinzu, der schädlich auf die Strassenrohrleitungen wirkt. In den ersten Jahrzehnten, in denen man Gasbeleuchtungen einrichtete und Gasrohre verlegte, wurden letztere gewissermaassen in einen jungfräulichen Boden gesenkt; das Strassenterrain und die darunter liegenden Erdschichten hatten sich in den meisten Fällen in langer oft Jahrhunderte dauernder Ruhe befunden oder bestanden aus sogenanntem gewachsenen Erdreich; wurde beim Verlegen der Rohre und Herstellung der Dichtungen mit nur einiger Aufmerksamkeit verfahren, so lag für spätere Senkungen der

Rohre und dadurch zumeist entstehende Undichtigkeiten derselben kein wesentlicher Grund vor. Wenn diese dennoch vorkamen, so lagen sie in technischer Unerfahrenheit und Ungeschicklichkeit.

Nachdem aber in den letzten Decennien in fast allen grösseren Städten öffentliche Wasserleitungen und Kanalisation eingeführt sind, hat sich das frühere Verhältniss total und zwar sehr zu Ungunsten der Gasleitungen geändert; durch die Anlage und Unterhaltung der Wasserleitungsrohre und Abflusskanäle, von denen letztere oft in sehr beträchtlicher Tiefe verlegt werden müssen, befindet sich das Erdreich unter den Strassen, in denen auch die Gasrohre gelagert sind, in steter Umwälzung und Unruhe; kein Wunder daher, wenn in derartig durchwühltem Terrain weit mehr Undichtigkeiten und Rohrbrüche im Gasrohrnetz fühlbar werden, wie dies in früherer Zeit der Fall war. Man beobachte doch nur, wie auf Fig. 295, im Durchschnitt dargestellt, die Verlegung eines tiefliegenden Entwässe-

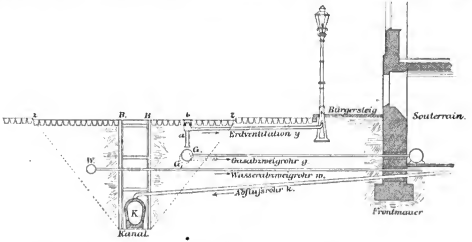


Fig. 295.

rungskanals in der Wirklichkeit ausgeführt wird. Um die grossen natürlichen Böschungen, die bei Herstellung eines tiefen Rohrgrabens entstehen und wodurch das daneben liegende Gasrohr in den meisten Fällen ganz frei gelegt werden würde, zu vermeiden, führt man den Rohrgraben in möglichst schmaler Breite dadurch aus, dass man Holzbohlen *BB* dicht auf einander zu beiden Seiten des herzustellenden Grabens nach und nach heruntertreibt und diese unter sich durch Querhölzer absteift. Hat man so die nöthige Tiefe erreicht und ist der Kanal *K* hergestellt, so werden nach und nach die Bohlen von unten her entfernt und der Graben ganz mit Erde wieder ausgefüllt und festgestampft. Mag nun dies Ausfüllen mit der grössten Sorgfalt durch Einschlämmen und Stampfen des Bodens ausgeführt werden, die Dichtigkeit des ursprünglich sogenannten gewachsenen Bodens wird die Füllerde niemals oder doch erst annähernd nach langer Zeit erreichen, und so kann man in allen Fällen nach einigen Tagen zu beiden Seiten des versenkten Kanals im Strassenpflaster bei *z z* Fig. 295 einen lang durchgehenden Erdriss verfolgen, welcher die ungefähre natürliche Böschungslinie angibt und zeigt, wie weit das angrenzende Erdreich trotz aller technischen Vorsicht durch das Verlegen des Kanals in Bewegung gesetzt ist. Liegt nun das benachbarte meist viel höher liegende Gasrohr *G* in diesem in Unruhe gesetzten Erdreich, so hat es seine ursprüngliche feste Lage verloren, es ist seitlich nach unten gerückt nach G_1 Undichtigkeiten der Muffe, ja selbst Rohrbrüche sind möglich, jedenfalls können Lockerungen der seitlich abgehenden Zweigröhre *g*, die entweder durch Abzweigmuffen, zumeist aber

durch Anbohrungen am Hauptrohre *G* hergestellt sind, vermuthet werden, da durch die Seitenschiebung des letzteren das Zweigrohr sich gewissermaassen hat verlängern müssen. Zieht man schliesslich noch in Betracht, dass alle Gasrohre, auch die Zweigleitungen, von sprödem, wenig nachgebenden, sehr leicht dem Zerbrechen ausgesetzten, oft schon durch Rost zerfressenen Gusseisen hergestellt werden, so zeigt dies einfache Beispiel, welchen Gefahren eine jede unterirdische Gasrohrleitung ausgesetzt ist.

Ebenso nachtheilig auf die Dichtigkeit der Gasrohre wirkt der mit dem Wachsen der Städte zunehmende grössere Güterverkehr auf den Strassen derselben; mit in Folge des besseren Strassenpflasters fahren sehr schwere Wagen mit Getreide, Erzen, Maschinen etc. über dasselbe; dadurch entstehende Erschütterungen des Erdreiches, die wir oftmals am Arbeitstisch in unserem Zimmer sitzend selbst in den höheren Etagen fühlen, oft so stark, dass sie uns am Schreiben hindern, tangiren selbstverständlich auch die im Erdboden liegenden Gasrohre und lockern nach und nach die Dichtungen derselben.

So bringt die wachsende Cultur namentlich in den grösseren Städten dem unterirdischen Gasrohrnetz unvermeidliche Schäden, die sich trotz aller technischen Verbesserungen und Anstrengungen niemals ganz werden vermeiden lassen; wir werden immer, wenn man sich so ausdrücken darf, mit den gewöhnlichen Gasausströmungen zu rechnen haben.

Schmerzlich im communalen wirthschaftlichen Interesse ist das Bewusstsein, dass hierdurch ein so grosser Procenttheil des erzeugten Gases alljährlich unbenutzt verloren gehen muss. Trotz aller Anstrengungen seitens der technischen Verwaltung gingen z. B. in Breslau im vorigen Jahre nach dem letzten Bericht ca. 10% des fabricirten Gases d. h. 1150000 cbm Gas verloren, ein gewaltiges Quantum, dessen Werth sich auf rund M. 100000 beziffert. Mag nun auch ein gewisser Procenttheil des Gasverlustes auf andere Weise entstehen, der bei weitem grössere Theil desselben wird durch Defecte im Gasrohr in den Erdboden geleitet werden. Dieser grosse finanzielle Verlust wird gewiss die Behörden nicht ruhen lassen, alle Kräfte anzustrengen und alle gebotenen Mittel zu versuchen, um die diese Verluste verursachenden Schäden zu bessern, die Verluste ganz zu beseitigen oder wenigstens auf ein Minimum zu beschränken.

Nicht weniger wichtig für die städtischen Behörden gestaltet sich die Sachlage, vom hygienischen Standpunkte aus betrachtet, wenn man sich die Fragen vorlegt:

1. Wo bleibt das grosse Quantum des ausgeströmten und verlorenen Gases, welches sich zumeist in den Erdboden ergiesst?
2. Welche sanitären Folgen hat das Vorhandensein des stark mit Gas geschwängerten Untergrundes auf die Gesundheit der Einwohner?

Ist, wie schon angeführt, das Strassenpflaster von primitiv schlechter Beschaffenheit, stehen die Pflastersteine unregelmässig und mit grossen Fugen an einander, so wird das ausgeströmte leichte Gas, wenigstens so lange kein Schnee die Strassen deckt oder starker Frost die obere Erdschicht verdichtet, seinen natürlichen Weg in den meisten Fällen nach oben nehmen und durch die Fugen des Strassenpflasters entweichen, ohne besonderen sanitären Schaden anzurichten.

Sind aber die Strassen mit gutem dichtschliessenden Pflaster aus rechteckig behauenen Steinen, theils noch auf Beton- oder Steinschotterbettung stehend, versehen, oder sind sie mit dichtschliessendem imprägnirten Holzpflaster auf Betonbettung oder mit gestampften Asphalt belegt, und sind ausserdem die Bürgersteige noch asphaltirt, oder deckt Schnee und Frost die Strassen, so ist ein Entweichen des ausgeströmten Gases nach oben fast zur Unmöglichkeit geworden, es wird im Erdboden verbleiben müssen, sich zufälligen Ausfluss nach oben, oder, was das Schlimmste ist, seitlichen Ausfluss in die benachbarten Häuser suchen.

Betrachtet man nun das Strassenprofil (Fig. 295), so ersicht man, dass in kanalisirten und mit Wasser und Gasleitung versehenen Städten von der Strasse aus in der Regel drei Rohrverbindungen mit den Häusern hergestellt sind; es sind dies:

1. das Entwässerungsrohr *k*, welches die Abfallstoffe, Regenwasser etc. in den Hauptkanal *K* führt,
2. das Wasserzuführungs-Zweigrohr *w*, welches vom Hauptwasserrohr *W* reines Wasser in das Gebäude führt, und endlich
3. das Gas-Zweigrohr *g*, welches vom Hauptgasrohr Gas in das Haus führt.

Alle diese 3 Abzweigrohre dürfen beim Durchgange durch die Fundamentmauern der Häuser nicht fest vermauert werden, weil die geringsten Setzungen der Mauern oder der Rohre Brüche der letzteren herbeiführen würden; sie werden vielmehr durch sogenannte Schlitze, d. h. rechteckige hochkant stehende Oeffnungen in der Mauer durchgeführt, die den Rohren und Mauern Bewegungen gestatten, ohne Brüche der Rohre zu verursachen. Diese Mauerschlitze sollen entweder lose zugesetzt oder mit einem geeigneten Material, Werg, Thon etc. verstopft werden; es liegt nun auf der Hand, dass diese lose ausgefüllten Oeffnungen mit der Zeit leicht undicht werden können, vielleicht von vornherein nicht ganz dicht sind; oft führen auch noch unbekannte, unsichtbare und nicht mehr im Gebrauch befindliche alte Abflussrohre früherer Zeit durch die Fundamente der Häuser.

Kann nun das bereits ausgeströmte, den Erdboden erfüllende Gas, welches durch die Undichtigkeiten des Rohrnetzes sich immerfort vermehrt und dadurch unter einen gewissen, wenn auch geringen Druck gesetzt wird, durch die vorhin angeführten Gründe nicht nach oben entweichen, so wird es sich seitlich durch die Fugen der Fundamentmauern, namentlich aber durch die eben beschriebenen, oft, ja man könnte sagen, zumeist nicht dichten Mauerschlitze Luft zu machen suchen und dringt so in die Souterrains der Häuser ein.

Diese Fälle kommen immer vor; sie sind jedoch nie so häufig, und selten von so schlimmen Folgen (wie in Breslau, München, Hamburg etc.) begleitet aufgetreten, als im Laufe des verflossenen, ausnahmsweise strengen und andauernden Winters; die hierbei zu Tage getretenen Erscheinungen geben zu den ernstesten Betrachtungen Anlass, um so mehr, wenn man die gewaltigen Quantitäten Gas sich vergegenwärtigt, die in dem Rohrnetz einer Stadt verloren gehen und sich mit ihren schädlichen Wirkungen dem Untergrunde mittheilen.

Die schädlichen Einwirkungen des Leuchtgases und namentlich des dieses Gas begleitenden Kohlenoxydgases auf die menschliche Gesundheit sind allbekannt; seit Jahren sind Explosionen und Vergiftungen durch Gas mit mehr oder weniger schlimmem Ausgange zu registriren gewesen. Die hygienischen Institute und bedeutende Gelehrte stellen seit längerer Zeit die weitgehendsten Untersuchungen auf diesem Gebiete an, die hochinteressante Entdeckungen zu Tage gefördert haben, die z. B. dargethan haben, dass unter bestimmten Umständen Gasvergiftungen stattfinden können, ohne dabei einen nennenswerthen Gasgeruch zu verspüren, die ferner in dem Palladiumchlorür ein chemisches Reagenz gefunden haben, durch welches sich das Vorhandensein des Gases bestimmter als durch den blossen Geruch nachweisen lässt. Der bekannte intensive Gasgeruch ist nicht eine directe chemische Eigenschaft des Leuchtgases oder des Kohlenoxydgases, da beide geruchlos sind; diesen sog. Gasgeruch erzeugen einige, dem Gase beigemischte Theer- und Benzoltheilchen, die aus dem Gase rein abzuscheiden bisher ebenso wenig gelungen ist, wie die Ausscheidung des Kohlenoxydgases aus demselben. Man könnte sogar sagen, dass der dem Gase anhaftende, Jedermann bekannte Gasgeruch als eine heilsame Eigenschaft desselben betrachtet werden kann, da der Geruch sich meistens schon bei schwachen Ausströmungen bemerkbar macht und in den weitaus meisten Fällen das Vorhandensein von Gas anzeigt, ehe dasselbe die Intensität annimmt, um Schaden durch Explosion oder Vergiftung hervorzubringen.

Aber bestimmte praktische Schutzmittel gegen die schädlichen Einwirkungen des ausgeströmten Gases, Mittel, sich derselben zu erwehren oder ihren Ausströmungspunkten schnell auf die Spur zu kommen, sind durch diese rein wissenschaftlichen Versuche nicht aufgestellt worden; gelingt es, ein Mittel aufzufinden, welches Undichtigkeiten des unterirdischen Rohrnetzes an der Strassenoberkante schnell und sicher markirt und dadurch die Gasverluste zu beseitigen oder wenigstens auf ein Minimum zu beschränken hilft, so wird

1. dem finanziellen Verlust zum grossen Theil entgegengearbeitet, und
2. werden gleichzeitig die der Gesundheit schädlichen Einwirkungen aufgehoben und die sanitären Verhältnisse der Städte gebessert.

Diese Aufgabe zu lösen hat sich die nachstehend beschriebene Erfindung »Undichtigkeitsprüfer für Strassengasleitungen« gestellt.

Der Apparat besteht aus einem eisernen cylindrischen, unten trichterartig erweiterten offenen Rohr *a* (Fig. 296), welches in geringem Abstande über dem Strassengasleitungsrohr *c* in den Erdboden eingesetzt wird. Das Rohr *a* hängt mit seinem oberen Ansatz in dem Boden des Behälters *b*, welcher oben nach Art einer Strassenkapsel *k* gebildet ist und, auf einer festen Bohlenunterlage *x* ruhend, in das Strassenpflaster fest eingesetzt ist. Der Behälter *b* wird oben durch den Deckel *d* geschlossen, welcher mit Falz und Dichtungsring versehen, auf dem Ansatz *f* ruht.

Der Deckel *d* hat in seiner Mitte eine kleine Oeffnung *g*, die wiederum durch den kleinen Deckel *d* geschlossen wird. Beide Deckel werden durch den Bügelschraubenverschluss *s* fest angezogen, so dass ein luftdichter Verschluss nach oben stattfindet.

Fig. 296 zeigt den senkrechten Durchschnitt durch den Fahrdamm *p* und die Strassenkapsel *k* resp. den Behälter *b* und das Rohr *a*, und den Querschnitt durch das senkrecht darunter liegende Strassengasleitungsrohr *c*. Fig. 297 zeigt den Grundriss des Behälters *b*. Fig. 298 gibt den Grundriss des Rohres *a* am unteren Ende mit den Seitenöffnungen *o o*.

Da die Gasrohre verschieden tief unter dem Strassenpflaster liegen, das Rohr *a* mit seinem unteren offenen Ende aber stets nahe über dem zu controlirenden Gashauptrohre *c* liegen muss, so ist das Rohr *a* mit einem oberen Muffenstück *e* hergestellt, so dass das Rohr *a* je nach der örtlichen Lage verschieden lang genommen werden kann, während der obere Muffentheil *e* immer gleich bleibt.

Entströmt nun durch irgend welche Undichtigkeit dem Gasleitungsrohr *c* Leuchtgas, so wird dasselbe wegen seiner Leichtigkeit im Rohr *a* in die Höhe steigen, die atmosphärische Luft in demselben und dem oberen Behälter *b* nach und nach verdrängen und ich im letzteren, event. vermischt mit atmosphärischer Luft, ansammeln.

Liegt der Apparat nicht gerade über der undichten Stelle des Gasrohrs, so wird das ausgeströmte Gas, welches den über dem defecten Gasrohr liegenden Erdboden in grösserem Umkreise erfüllt, durch die schlitzartigen Seitenöffnungen *oo* seitlich in das Rohr *a* eintreten und sich in demselben und

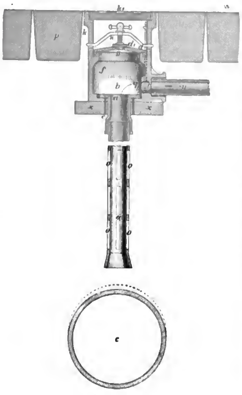


Fig. 296.

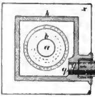


Fig. 297.



Fig. 298.

im Behälter *b* sammeln. Erfahrungsgemäss senken sich nach und nach die im Erdboden liegenden Rohrleitungen ein wenig, während der Erdboden darüber stehen bleibt; es entsteht dadurch an der oberen äusseren Peripherie der ganzen Rohrleitung *c* ein hohler sichelförmiger Raum, der bei Undichtigkeiten in der Rohrleitung ebenfalls mit Gas angefüllt ist und dem Apparat das ausströmende Gas von unten zuführt.

Werden nun, wie in Fig. 299 im Strassenlängenschnitt dargestellt, in entsprechenden Entfernungen über einem Gasleitungsrohr *c* die Undichtigkeitsprüfer *b b* eingesetzt, so wird in denselben das der undichtigen Rohrleitung entsrömende Gas zum Theil aufgefangen und

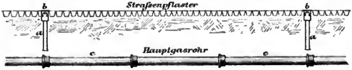


Fig 299.

gesammelt werden; das Vorhandensein von Gas in einem dieser Apparate zeigt mit Bestimmtheit an, dass in der nächsten Nähe desselben eine Gasausströmung vorhanden ist, die dann nach Aufgraben und Freilegen des Gasrohrs schnell beseitigt werden kann; es wird auf diese Weise eine permanente Verbindung zwischen dem Rohrnetz und der Strassenoberfläche hergestellt.

Das event. Vorhandensein von Gas im Undichtigkeitsprüfer wird nach drei Richtungen hin untersucht: durch Geruch, durch Entzündung und durch Palladiumpapier. Nach Entfernung des Deckels der Strassenkapsel *k* wird der kleinere obere Deckel *d*, nach Lösung des Bügelschraubenverschlusses abgehoben und auf die Oeffnung *g* ein mit einem Verschlusshahn *h* versehenes Standrohr *l* fest aufgesetzt (Fig. 300), das obere lose Endstück des letzteren ist entweder mundstückartig erweitert wie bei *m*, damit der Controleur durch Riechen das Vorhandensein von Gas im Apparat constatiren kann, oder es ist mit einem Gasbrenner *n* versehen, aus welchem nach erfolgter Entzündung das im Apparat in intensiverem Maasse angesammelte Gas brennen wird. Soll das Vorhandensein von Gas noch schärfer nachgewiesen werden, so wird durch die Oeffnung *g* in den Behälter *b* mit Palladiumchlorür getränktes Papier hineingehangen; ist in dem Behälter Leuchtgas vorhanden, so wird sich, selbst wenn sich das Gas durch Geruch noch nicht sollte bemerkbar machen, das Palladiumpapier dunkel färben; die mehr oder weniger intensive Färbung dieses Papiers zeigt das grössere oder kleinere Quantum des ausströmenden Gases an.

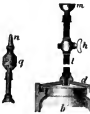


Fig. 300.

Da das im Apparat aufgefangene Gas selten ganz rein, sondern in den meisten Fällen mit atmosphärischer Luft gemischt sein wird und dadurch explosiv wird, so ist unterhalb des Gasbrenners *n* in dem oberen Endstück des Standrohrs *l* in einer Erweiterung *q* ein doppeltes dichtes Drahtgewebe *p p* nach Art der Sicherheitslampen eingesetzt, wodurch eine Explosion der Gase im Apparate bei Entzündungsversuchen verhindert wird.

Das Einsetzen des Apparats in das Strassenpflaster über dem zu controlirenden Hauptgasrohr geschieht derart, dass zuerst die den Behälter *b* bildende Strassenkapsel *K* fest eingesetzt und das Pflaster ringsherum wieder hergestellt und fest gerammt wird; dann wird mit einem Erdbohrer von der Grösse des unteren trichterartigen äusseren Rohrdurchmessers *a* durch den Boden des Behälters hindurch bis auf das Gasrohr *c* hinab ein Erdloch gebohrt, in welches das Rohr hineingehangen wird. Sollte mit der Zeit durch die Seitenschlitze *o* des Rohres *a* Erde in das Innere desselben fallen, wodurch die Zuführung des Gases erschwert werden würde, so wird das Rohr *a* in die Höhe gezogen, das Erdloch von neuem nachgebohrt und das Rohr wieder hineingehangen.

Es liegt auf der Hand, dass bei der Einfachheit des ganzen Apparats die Controle eines solchen Undichtigkeitsprüfer sich in wenig Minuten ausführen lässt.

Ist nun das ganze Hauptgasrohrnetz einer Stadt nach und nach mit diesen Apparaten in entsprechenden Abständen besetzt, so sind einige eingeübte zuverlässige Arbeiter ohne technische Vorkenntnisse hinreichend, um das in Stationen getheilte Rohrnetz unter steter Controle zu halten; selbst die verkehrreichsten Strassen gestatten die sich rasch vollziehende Controle zu jeder Tageszeit, keine winterlichen Einflüsse hemmen diese Beobachtungen, kein Aufreissen des Pflasters zu Untersuchungszwecken findet mehr statt; Aufreissen des Strassenpflasters und Freilegung der Rohre durch Aufgraben wird hinfort nur dann nothwendig werden, wenn der Apparat mit Bestimmtheit angibt, dass an irgend einer Stelle eine Undichtigkeit eingetreten ist.

Eine rationelle permanente Controle und Beobachtung des Rohrnetzes tritt an die Stelle der jetzigen rein empirischen Nachsuchungen.

Es wird nun die Frage zu beantworten sein, welche Kosten die Durchführung eines solchen stationären Controlsystems erfordert; es sollen hierfür Breslau und Berlin als Beispiele aufgestellt werden.

1. Breslau mit 275000 Einwohnern hat in 3 getrennten städtischen Gasanstalten eine jährliche Gasproduction von zusammen 12 Millionen Cubikmeter. Der Gasverlust während des Betriebsjahres 1884/85 betrug 1150000 cbm, also rund 10%. Die Stadt berechnet sich selbst als Productionspreis pro 1000 cbm M. 93 incl. Verzinsung etc.[1]), daher jährlicher Verlust: 1150 × 93 = ... M. 106950.

Die Länge des Hauptgasrohrnetzes der Stadt (im lichten Durchmesser von 1,030 bis herab zu mehr als 0,052 m mit 4016 cbm Inhalt des Rohrnetzes) beträgt rund 134000 laufende Meter. Wird dasselbe systematisch mit Undichtigkeitsprüfern in Entfernungen von ungefähr 12 bis 15 Metern zu einander bestellt, so ergibt sich die Gesammtzahl von rund 10000 Stück. Der Preis derselben stellt sich pro Stück auf ca. M. 15, ergibt daher eine einmalige Ausgabe von . . . . M. 150000.

2. Berlin mit 1122000 Einwohner hat in seinen 4 städtischen Gasanstalten (abgesehen von der englischen Compagnie) laut Nachweis des Jahres 1884/85 eine Gesammtjahresgasproduction von rund 74 Millionen Cubikmeter. Der Jahresverlust betrug rund 6 Millionen Cubikmeter, d. h. ca. 8,10%. Berlin berechnet als Productionspreis pro 1000 cbm M. 81 incl. Verzinsung etc., daher jährlicher Verlust 6000 × 81 = ... M. 486000.

Die Länge des Berliner Hauptgasrohrnetzes (im lichten Durchmesser von 1,065 bis herab auf 0,050 Meter mit 28800 cbm Inhalt des Rohrnetzes) beträgt 625000 m.

Wird dasselbe mit Undichtigkeitsprüfern in Entfernungen von 12 bis 15 Meter zu einander besetzt, so ergibt sich die Gesammtzahl von rund 40000 Stück, der Preis pro Stück ca. M. 15, ergibt eine einmalige Ausgabe von . . . . M. 600000.

Um für andere Städte diese Kosten festzustellen, führe man in die vorstehende Berechnung die entsprechenden Zahlen für Gasverlust, Selbstkostenpreis und Rohrnetzlänge ein.

Ist nun durch vorstehende Berechnungen der finanzielle Erfolg der Erfindung nachgewiesen, so bleibt noch der andere, nicht weniger wichtige Theil der gestellten Aufgabe: dass durch dieselbe die schädlichen Einwirkungen des ausströmenden Gases aufgehoben und dadurch die sanitären Bodenverhältnisse der Städte gebessert werden sollen, unter Beweis zu stellen.

Wird durch die Einführung der Apparate und deren sorgfältige stationäre Beobachtung in Zukunft der Gasverlust bis auf ein Minimum redueirt werden, so wird dadurch gleichzeitig bewirkt, dass der Untergrund hinfort nicht noch mehr durch neu eindringende Gase

[1]) Sieht man ab von den von der Production unabhängigen Ausgaben für Verzinsung und Amortisation der Grundstücke, Beamtenbesoldung, Erhaltung des Rohrnetzes, der Gebäude, Maschinen etc., so würde sich der obige Productionspreis auf etwa M. 50 reduciren.

verschlechtert werden wird. Bedenkt man aber, dass oft schon seit Jahren schlechte undichte Gasrohre in der Erde liegen, dass letztere seit langer Zeit durch Undichtigkeiten der Rohre mit Gas schon geschwängert ist, was sich bei jeder Neuanlage eines tieferen Kanals durch penetranten Gasgeruch bemerkbar macht, so ist das Bewusstsein, dass dies Verhältniss hinfort nicht schlechter werden kann, noch kein vollkommen befriedigendes; durch die Einführung der Undichtigkeitsprüfer sollen vielmehr die Untergrundverhältnisse gründlich verbessert, alte Uebel gehoben werden.

Hervorragende Hygieniker fordern seit Jahren dringlichst diese Verbesserung durch Einführung einer sog. Erdventilation. Soll dieselbe wirklich nutzbringend sein, so muss sie über dem ganzen zu ventilirenden Untergrunde gleichmässig vertheilt sein und an möglichst vielen Punkten wirken. Wie man die mit schädlichen Gasen anderer Art angefüllten Abflusskanäle der Städte durch Verbindung der Kanäle mit den Regenabfallrohren der angrenzenden Häuser zu ventiliren sucht, so wird eine Entlüftung oder Entgasung des Untergrundes zur unabweislichen Nothwendigkeit, um die in demselben oft schon seit Jahren aufgespeicherten, der menschlichen Gesundheit höchst schädlichen Gase nach und nach fortzuleiten.

Diese Erdventilation wird gleichzeitig durch die Einführung der Apparate erzielt. Ist nämlich der Behälter *b* des Apparats (Fig. 296) durch den Deckel *d* und den Bügelverschluss *s* für gewöhnlich fest verschlossen, und verbindet man durch ein unterirdisches Seitenrohr *y* den Behälter *b* mit dem hohlen Fuss des nächsten Strassencandelabers (Fig. 295), so wird das dem Erdboden entströmende, sich im Behälter *b* des Apparats ansammelnde Gas durch den hohlen, oben offenen gusseisernen Strassencandelaber, der als Schornstein wirken wird, stetig und ohne schädlichen Einfluss in höhere Luftschichten abgeleitet. Die Nachts in der Strassenlaterne brennende Gasflamme wird, indem sie die Luft über dem Candelaber verdünnt, als natürlicher Aspirator wirken und so eine perpetuirliche vorzügliche Erdventilation herstellen, die im Stande ist, das untere Erdreich nach und nach von seinen schädlichen Gasen zu befreien, um so mehr, als diese selbstthätige Ventilation Jahr aus Jahr ein, Sommer und Winter in Wirksamkeit bleibt. Bei grossen Defecten im Hauptgasrohr kann der Fall eintreten, dass das im Candelaber aufsteigende Gas sich an der brennenden Gasflamme entzündet, in grosser Flamme aus dem Candelaber herausbrennt und die Gaslaterne demolirt. Der dadurch entstandene Schaden an der Laterne ist aber verschwindend klein dagegen, dass ein Defect im Gasrohrnetz zur schnellen Kenntniss gekommen ist.

In den meisten Fällen werden die Laternenputzer schon vorher durch den Geruch des ausströmenden Gases auf Fehler im Rohrnetz aufmerksam gemacht werden und dieselben rechtzeitig zur Kenntniss der vorgesetzten Behörde bringen.

Sollte befürchtet werden, dass durch die Entzündung an der Laternenflamme eine Explosion des Candelabers eintreten könnte, so kann die obere Oeffnung des letzteren mit einem Sicherheitsdrahtgewebe versehen werden; die Erfahrung wird hier bald das Richtige finden.

Statt der hier der Billigkeit wegen als Ventilationsschornstein verwendeten vorhandenen Strassencandelaber können, durch die örtlichen Verhältnisse bedingt, die Ventilationsschlote auch eigens für diesen Zweck gebildet und eventuell mit Exhaustoren versehen werden oder auch an den Häusern emporführende Rohre hierfür verwendet werden.

Soll nun das Strassengasrohr *c* (Fig. 296) auf seine Dichtigkeit durch den controlirenden Beamten geprüft werden, so wird auf kurze Zeit das Ventilationsrohr *y* durch die Drosselklappe *t* geschlossen, die Luft im Behälter *b*, wie früher beschrieben, auf seinen Gasgehalt geprüft, das Ergebniss notirt, die Oeffnung *g* durch den Deckel *d*, und den Bügelschraubenschluss wieder fest verschlossen und die Ventilation durch Oeffnung der Drosselklappe wieder hergestellt.

So möge denn die Einführung dieser Erfindung den Städten finanziellen und sanitären Nutzen bringen.

Discussion.

Herr W. Kümmel (Altona). Ich möchte Ihre Zeit nur einige Minuten in Anspruch nehmen, damit ein Irrthum, der in dem Vortrage des Herrn Schmidt ebenso wie in seiner Broschüre enthalten ist, wenigstens in unserem Protokolle berichtigt wird. Herr Baurath Schmidt scheint von dem Gedanken auszugehen, dass wenn in Breslau ein Verlust von 1150000 cbm herechnet ist, dieses alles verflogenes Gas ist. Ja, meine Herren, wir wissen alle, dass die Sache wesentlich anders liegt. Ich wünsche nur zu constatiren, dass dies in der Hauptsache eine rechnerische Differenz ist, lediglich dadurch veranlasst, dass wir in den Gasanstalten unser Gas regelmässig in einem warmen Raume messen, also eigentlieh zu viel messen, dass dann später das Gas in seiner grossen Hauptsache in den kalten Wintermonaten verbraucht wird, wiederum in vorwiegend kaltstehenden Gasmessern gemessen wird, also mit einem erheblich kleineren Volumen, dass ferner die Gasmesser, wie wir ja alle wissen, das Wasser verlieren und in Folge dessen ganz erheblich zum Nachtheil der Gasanstalten zeigen. Die Differenz ist ja, wie Sie wissen, sehr bedeutend. Alle diese Fehler drücken sich in dem Verlust aus. Dazu kommt dann weiter auch der Fehler, dass wir überhaupt gar nicht im Stande sind, ein sehr bedeutendes Quantum unseres Gasverbrauches zu messen: das ist die Strassenbeleuchtung. Die berechnen wir überhaupt, und zwar jeder auf seine Weise; aber dass wir das Gas, das wir zur Strassenbeleuchtung liefern, nicht vollständig bezahlt bekommen oder verrechnen, wissen wir alle mit einander. Wenn beispielsweise, wie es bei mir der Fall ist, die Berechnung erst in dem Augenblicke anfängt, wo die letzte Laterne brennt, und in dem Augenblicke aufhört, wo die erste Laterne ausgelöscht wird, so muss ich jeden Tag sämmtliche 2000 und so und so viel Laternen, die ich habe, 35 oder 40 Minuten gratis brennen lassen. Das nennen wir Verlust, und wenn Sie alle diese Dinge davon abziehen, dann bleibt von den 1150000 cbm, die Herr Baurath Schmidt mit seinem Apparat retten kann, nur eine sehr kleine Portion übrig. Davon wird dann wahrscheinlich auch noch ein ziemlich grosser Theil nicht zu retten sein. Hiervon ganz abgesehen, möchte ich darauf aufmerksam machen, dass in einer Stadt wie Breslau 10000 Strassendeckel im Pflaster in lebhaften Verkehrsstrassen auch nicht gerade eine Annehmlichkeit für den Betriebsingenieur sind.

(Fortsetzung folgt.)

Verwendung flüssiger Brennstoffe zur Heizung.

Für die Heizung mit flüssigen Brennstoffen, in erster Linie Petroleum oder Petroleumrückständen in den an festen Brennmaterialen und Kohlen armen Distrikten des Kaspischen Meeres sind in neuerer Zeit Apparate construirt worden, welche mit entsprechender Abänderung anch für die Verheizung von Theer eingerichtet werden können. Wir finden in Bd. 258 S. 418 von Dingl. Journ. eine Anzahl solcher, speciell für die Heizung von Dampfkesseln bestimmter mehr oder weniger gelungener Constructionen, von denen wir nach unserer Quelle die nachstehenden Abbildungen und Beschreibungen mittheilen.

Walker (Iron, 1877 Bd. 9 S. 708) setzt in die Feuerung eine Reihe Düsen *D* (Fig. 301). Die durch Rohre *n* eingepresste Luft saugt das durch Rohre *o* zugeführte Oel an und treibt es fein zerstäubt in die Feuerung. Je nach der mitteis des Griffes *r* bewerkstelligten Stellung der Hülse kann man durch Oeffnungen *e* noch mehr oder weniger Luft ansangen lassen. Der Rost ist mit Asbest belegt.

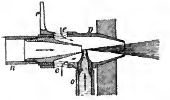


Fig. 301.

Häufiger ist die Zerstäubung des Erdöles durch Dampf. D. H. Burrell in Little Falls (Nordamerikanisches Patent No. 324005, vgl. Engineer, 1885 Bd. 60 S. 252) lässt das Oel durch die mit

Stellspindel F (Fig. 302) versehene Düse e aus dem Rohre o und den Dampf durch Rohr und Düse d zutreten, so dass bei a Luft mit angesaugt wird.

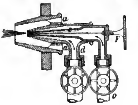


Fig. 302.

Nach J. Buffet in Paris (D. R. P. No. 30995 vom 3. Mai 1884) soll das Oel zunächst durch Wasserdampf vorgewärmt und dann zerstäubt in die Feuerung eingeblasen werden. Das Oel fliesst aus dem Behälter R (Fig 303) durch Rohr h, Vor-

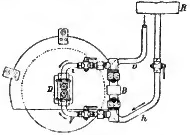


Fig. 303.

wärmer B und Rohr z zum Zerstäuber D. Der Dampf tritt durch Rohr v in den Vorwärmer B und geht durch Rohr V zum Zerstäuber. Zur Regelung der Ausströmungsöffnung F (Fig. 304 und 305) werden die Schieber r durch Drehen der Stangen k entsprechend gestellt.

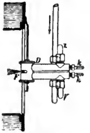


Fig. 304.

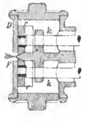


Fig. 305.

Soll der Apparat in Gang gesetzt werden, so muss der Druck im Inneren des Dampferzeugers bereits bis auf 1,5 Atmosphären gestiegen sein. Man dreht dann den Apparat so, dass die Büchse D mit der Oeffnung F vor die vordere Oeffnung des Kessels zu stehen kommt und öffnet den Dampfhahn, hierauf auch behutsam den Hahn für Erdöl. Nun regelt man durch Drehung der Stangen k die Ausströmungsöffnungen, bis die Flamme die gewünschte Kraft hat, was leicht daran zu erkennen, dass kein Rauch sichtbar ist. Es ist selbstverständlich, dass vor der Ingangsetzung ein Feuer auf dem Roste angezündet wird, welches zur Entzündung des fein zerstäubten Strahles von Kohlenwasserstofföl dient, dann aber eingehen kann.

Ob der Vorwärmer B, der in Fig. 306 in grösserem Maassstabe dargestellt ist, den beabsich-

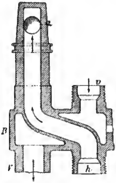


Fig. 306.

tigten Zweck erfüllt, darf wohl bezweifelt werden, da die hier an das Oel abgegebene Wärme dem zum Zerstäuben bestimmten Dampfe entnommen wird, so dass für das schliessliche Dampfgemisch keineswegs ein Wärmegewinn herauskommen kann.

J. H. Selwyn in Gloucester (D. R. P. No. 30269 vom 1. März 1884) setzt in das Dampfkesselflammrohr eine aus Chamotte hergestellte Brennkammer mit Strahlgebläse e (Fig. 307 und 308) mit Dampf-

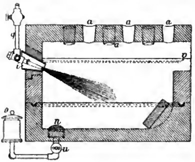


Fig. 307.

zufluss f und Oelzulauf g. Durch die um e gebildete Düse i tritt die Verbrennungsluft ein. Diese Luftzuführung soll derartig sein, dass eine unvollkommene Verbrennung der flüssigen Kohlenwasserstoffe stattfindet, wodurch fortwährend fester Kohlenstoff gebildet wird, der angeblich die Verbrennung des

aus der Zersetzung des Dampfes in der Brennkammer gebildeten Wasserstoffes bewirkt. In der Hinterwand der Brennkammer ist eine Oeffnung *v*

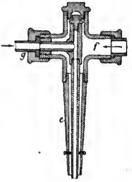


Fig. 308.

angebracht, während sich in der oberen Decke eine Reihe von Löchern *a* befinden, durch welche die Verbrennungsprodncte in das Flammrohr entweichen. Aus dem Gefässe *o* sollen flüssige Kohlenwasserstoffe Flammen in der Brennkammer auch dann unterhalten, wenn die Zuführung des Oeles nach dem Gebläse zeitweilig unterbrochen wird. Durch Oeffnungen *u* soll die für die Brenner *n* erforderliche Luft eintreten.

Nach Mittheilung von Rossmässler in Baku in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1885 S. 904 ist auf Dampfbooten, welche das Kaspische Meer befahren, zum Zwecke der Verbrennung von Erdölrückständen unter den Dampfkesseln ein Dampfstrahlapparat im Gebrauche, welcher nach Fig. 309 folgende Einrichtung besitzt: Ein schmiede-

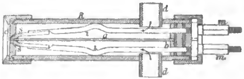


Fig. 309.

eisernes Rohr *R* (225 mm lang, 40 mm weit) ist durch eine Scheidewand *a* der Länge nach in 2 Kammern, eine Dampfkammer und eine Oelkammer, geschieden. Die Zuleitnng von Dampf bzw. Oel in die Kammern erfolgt durch zwei Rohrstutzen *d*, welche mit Gewinde zum Anschrauben der Zuleitungsröhren versehen sind. Abgeschlossen sind die beiden Kammern an ihren Enden einerseits durch eine gemeinschaftliche Querwand *b*, andererseits durch eine in der Mitte geschlitzte Platte *c*, deren Schlitz durch die oben erwähnte Scheidewand *a* in 2 Spalten für den Austritt des Dampfes und des Oeles getheilt ist. Die Weite der Spalten ist mittels zweier Schieber *s*, welche durch mit Gewinde und Muttern *m* versehene Zugstängelchen *z* bewegt werden können, zu regeln.

Das Vertheilungssystem der Bostoner Wasserwerke.

Die Stadt Boston erhält ihr Wasser aus drei Quellen, dem Cochituate-See, dem Sudhery-Fluss und dem Mystic-See. Die ersten Werke wurden im Jahre 1848 gebaut; eine Leitung von 14,6 Meilen Länge führte das Wasser aus dem Cochituate-See nach dem Brookline-Vertheilungsreservoir, dessen Wasserspiegel 124' über Fluthhöhe gelegen ist und von da durch gusseiserne Rohre in die Stadt.

Im Jahre 1869 wurde das Chestnut-Hill-Reservoir hinzugefügt und 1872, als ohiger See nicht mehr ausreichte, der Sudbury-Fluss als weitere Bezugsquelle herangezogen. Das Wasser dieses Flusses wurde in 4 Reservoiren gesammelt, die zusammen ein Fassungsvermögen von ca. 3 Billionen Gallons (ca. 13,5 Millionen Cubikmeter) hatten oder einen 120 fachen Tagesverbrauch, nach dem Chestnut-Hill-Reservoir in einer besonderen 16 Meilen langen Leitung geführt. In dem Chestnut-Hill und Brookline-Reservoir mischen sich die Wasser von den beiden Quellen und die Werke vereinigen sich zu einem System mit einem Vertheilungsnetz von 384 Meilen Länge, von welchem durchschnittlich 25 Millionen Gallons (ca. 112500 cbm) pro Tag bezogen werden.

Durch Vereinigung von Charlestown mit Boston kam die Stadt in den Besitz des 1863 bis 1864 angelegten Mystic-Wasserwerks, dessen 7450' lange Leitung das Wasser des Mystic-Sees einer Pumpstation zuführt, welche es in ein Vertheilungsreservoir von 26 Millionen Gallons Fassung und 147' Höhe über Fluth hebt. Diese Werke liefern nach Chelsea, Somerville, Everett und dem Charlestown-District von Boston in einem Vertheilungsnetz von 120 Meilen Länge 6,21 Millionen Gallons (28000 cbm) täglich.

In letzterem Districte bestand ursprünglich das ganze Vertheilungsnetz aus cementirten Schmiedeeisenrohren; das sind genietete Rohre aus Eisenblech, die im Innern mit einem Ueberzug von Cementmörtel versehen wurden. Diese Rohre, die auch in Cementmörtel gelegt wurden, dauerten nur

10 bis 15 Jahre, nach welcher Zeit das Eisenblech vom Roste zerstört war. Es wurden deshalb diese Rohre durch gusseiserne ersetzt.

In dem Vertheilungssystem des Sudbury- und Cochituate-Wasserwerks, dessen Hauptzuleitungen Durchmesser bis zu 48" (1,2 m) besitzen, werden seit 1872 keine kleineren Durchmesser als 6" (15 cm) angewendet und sind deshalb nur mehr 7,8 % der Rohrstrecken mit Durchmessern unter 6" vorhanden, während Philadelphia deren 30 %, Cincinnati 58 %, Chicago 30 %, Louisville 49 %, Baltimore 70 % besitzt.

Das Rohrmaterial war hier stets Gusseisen. Seit 1868 wurden die Rohre nach dem Verfahren von Dr. Angus Smith mit Steinkohlentheer behandelt und wenn auch dieser Ueberzug die Bildung von Knollen nicht vollständig verhindert, so verzögert er sie doch sehr. Kürzlich angestellte Versuche zeigten, dass 6" Rohre ohne Ueberzug, welche bei Anlage des Wasserwerks verlegt wurden, derart mit Knollen angefüllt waren, dass sie jetzt nicht mehr als 1/4 derjenigen Wassermenge liefern, die ein reines Rohr ergibt. Die Muffenverbindung der Rohre zeigt die früher auch in Deutschland gebräuchlichen Formen, nämlich Muffe mit Nute und Schwanzende mit Verstärkungsring. Die Rohre sind in 5' (1,5 m) Tiefe gelegt. Die zahlreichen Kreuzungen von Wasserläufen und Eisenbahnen wurden theils durch eigene oder bestehende Ueberbrückungen bewerkstelligt, theils durch Unterführungen. Bei letzteren verwendete man Flanschrohre mit elastischer Zwischenlage zwischen den Flanschen.

Das Rohrnetz enthält 3932 Schieber (oder auf ca. 500 m Rohrlänge 1 Schieber) verschiedener Construction. Von den früheren 3" (7,5 cm) weiten Hydranten sind nur noch 1500 Stück vorhanden. Die übrigen sind ersetzt durch die 1868 eingeführten Lowry-Hydranten. Diese haben ein 9" (22,5 cm) weites Standrohr und sind unmittelbar über der Strassenleitung aufgestellt. Da die nach abwärts sich öffnenden Ventile derselben grosse Kraft zum Oeffnen erforderten, so wurden diese Ventile noch mit einem kleinen Ventil versehen, das sich zuerst öffnet und den Druck auf das Hauptventil aufhebt; in neuerer Zeit erhalten die Ventile nur mehr 6 1/2" (16,5 cm) Durchmesser und öffnen sich nach aufwärts. Diese Hydranten können gleichzeitig 4 Locomotiven speisen. Gegenwärtig zieht man es vor, die Hydranten als Ueberflurhydranten zu construiren und an den Trottoiren aufzustellen. Es sind davon 2 Constructionen in Gebrauch, die beide 6" (15 cm) weite Standrohre und Ventile haben und durch Rohre von gleicher Weite mit der Strassenleitung in Verbindung stehen. Sie sind, ebenso wie die Schieber, mit hölzernen, bis auf Strassenoberfläche reichenden Kästen umgeben, um in allen Theilen zugänglich zu sein.

Zwischen 40 und 50000 Privatleitungen führen das Wasser von den Strassenleitungen in die Grundstücke. Diese Privatleitungen sind mit wenigen Ausnahmen aus Bleirohren hergestellt, welche gewöhnlich 5/8" (16 mm) weit, 2,75 Pfd. pro lfd. Fuss wiegen. Die Frage der Gefahr dieser Rohre für die öffentliche Gesundheit wurde 1848 sehr sorgfältig untersucht durch Prof. Horsford und gefunden, dass das Cochituate-Wasser ohne Nachtheil für die Gesundheit in Bleirohren entnommen werden kann. Es ist jetzt ziemlich allgemein anerkannt, dass die Wasser der meisten unserer Teiche und Flüsse an der Oberfläche des Bleies eine undurchdringliche Bleiverbindung bilden, welche eine weitere Wirkung des Wassers auf das Blei verhindert. Die Leitungen werden bis zu einem Punkte 3' jenseits der Strassenlinie von der Stadt und auf Kosten derselben hergestellt.

Bis 1879 hatte man nur einen Absperrhahn, der unmittelbar an der Strassenleitung sass und von einem bis unter das Pflaster reichenden Rohre überdeckt war. Diese Anordnung hatte namentlich bei betonirten Strassen und im Winter viel Missliches; desshalb setzt man seit 5 Jahren noch einen zweiten Hahn unter das Trottoir und macht ihn zugänglich durch ein Teleskoprohr. Die Strassenleitungen werden unter Druck angebohrt.

Fig. 310 zeigt die Verbindung der Zweigleitung mit dem Hauptrohr.

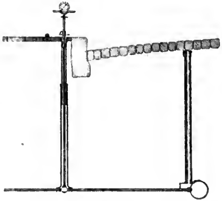


Fig. 310.

An Stelle des gewöhnlichen Hahnes werden jetzt unter dem Trottoir Hähne eingesetzt, die derart construirt sind, dass sie gleichzeitig auch zur Entdeckung von Undichtheiten und Wasserverlusten dienen können. Es sind dies die

sog. Church-Hähne (Fig. 311), deren jetzt bereits 300 in Gebrauch stehen und welche allgemein eingeführt werden sollen. Die Fig 312, 313, 314, 315, 316 und 317 zeigen den Hahn in verschiedenen Stellungen. Der Conus desselben hat nämlich über der gewöhnlichen Durchgangsöffnung noch eine Höhlung mit Gewinde, auf welche ein bis unter das Trottoir reichendes Rohr aufgeschraubt wird. Durch zwei kleine Löcher kann diese Höhlung mit dem Leitungsrohr in Verbindung gesetzt werden, so dass das Wasser statt durch die Hauptdurchgangsöffnung durch die darüber liegende Höhlung, die um 90° dagegen versetzt ist, passirt (Fig. 314 und 315). Setzt man nun auf das vertikale Rohr ein Manometer auf und bringt den Hahn in die punktirte Stellung (Fig. 315), so tritt durch das eine der Löcher das Wasser aus der Strassenleitung ein und zeigt am Manometer den Druck in der Strassenleitung an. Wird jetzt der Hahn in die vorher erwähnte Stellung gebracht, so dass

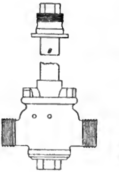


Fig. 311.

Offener Hahn.

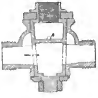


Fig. 312.



Fig. 313.

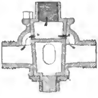


Fig. 314.

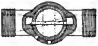


Fig. 315.

Geschlossener Hahn.

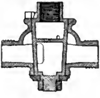


Fig. 316.

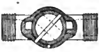


Fig. 317.

das Wasser nach dem Hause durchlaufen kann, so wird, wenn im Hause irgend eine undichte Stelle vorhanden ist, der Druck am Manometer plötzlich fallen. Die Grösse der Druckabnahme ist abhängig von der Grösse der verloren gehenden Wassermenge. Stellt man endlich den Hahn so, dass nur eine Verbindung zwischen der Hausleitung und dem Manometer besteht, so gibt der Druck am Manometer die Höhe an, in welcher die undichte Stelle im Hause gelegen ist.

Auf diese Weise können sehr kleine Leckstellen entdeckt werden, da einer Druckabnahme von 1 Pfd. ein Verlust von 15 Gallons pro Stunde entspricht. Die Untersuchung wird Nachts zwischen 12 und 4 Uhr vorgenommen, zu welcher Zeit kein Wasser gebraucht wird, und erstreckt sich auf alle Privatleitungen einer Strasse; die Grundstücke, an denen Undichtheiten entdeckt wurden, werden am folgenden Tage untersucht und den Wasserverlusten abgeholfen.

Für das Sudbury- und Cochituate-Wasserwerk ist seit einigen Jahren der Deacon'sche Wasserverlustmesser eingeführt worden. 68 solche Messer sind für eine Bevölkerung von ca. 320000 Einwohner gegenwärtig in Gebrauch; das Resultat derselben entspricht völlig den Erwartungen. Die Messer sind in einer Umleitung unter dem Trottoir aufgestellt, so dass sie ausgeschaltet und das Triebwerk während des Winters entfernt werden kann. Die Totalkosten eines 6" (15 cm) Messers belaufen sich einschliesslich des Setzens auf ca. 600 Doll. Der mittlere tägliche Verbrauch des Wasserwerks war im Jahre 1884 um 8630200 Gallons oder 21,6% geringer als im vorhergehenden Jahr, obwohl die Aufzeichnungen der Messer zeigen, dass noch immer ein grosser Theil des Wassers verloren geht. Der Hauptvortheil des Systems besteht in der Möglichkeit, die Districte, in denen Wasserverluste stattfinden, abzugrenzen, und damit die Belästigung und Kosten der Inspection in Districten, in welchen alles in gutem Zustande ist, zu vermeiden.

Oeffentliche Brunnen zum Tränken der Pferde sind derart mit Schwimmern eingerichtet, das der Trog stets bis auf eine gewisse Höhe mit Wasser gefüllt ist.

Bezüglich der Wassermesser geht man gegenwärtig von dem Grundsatze aus, die Wasserverluste der Wohnungsviertel der Stadt mittels der Deacon- und Church-Verlustanzeiger zu controliren und in den Gewerbe- und Fabriksdistricten Wassermesser anzuwenden. Zu dem Zwecke wurde die Anzahl der letzteren in den letzten Jahren sehr vergrössert und gegenwärtig sind 4959 Leitungen oder ca. 10% der Gesammtanzahl mit Wassermessern versehen, und zwar 1231 mit dem Worthington-, 1222 mit dem Crown-, 2479 mit dem Tremont- und 27 mit verschiedenen anderen Messern.

Literatur.

Elektrische Beleuchtung.

Ueber die Verbreitung der elektrischen Beleuchtung in Frankreich bis 1. Mai 1886 gibt das Centralblatt für Elektrotechnik nach dem Bulletin International d'Électricité folgende statistische Mittheilungen:

Firmen	Zahl der Installationen	Zahl der Bogenlampen	Zahl der Glühlampen	Zahl der Dynamos
Bréguet	59	236	3833	?
Sauter, Lemonier & Cie.	384	1370	4599	883
Siemens frères	140	871	5401	?
Société électrique Edison	269	45	34841	?
Société l'eclairage électrique	128	2544	767	?
Société d'apparreillage et d'eclairages electriques (Lampes lance)	29	464	300	91
Buchin, Tricoche & Cie.	7	10	327	9
Companie électrique	2	25	—	5
G. Fournier	6	4	377	?
Städte:				
Bellegarde	1	—	800 Edison	2 Thury
Bourganeuf	1	—	110 Woodhouse	1 »
Dijon	1	—	350 Edison	3 Edison
La Roche-s-Foron	1	—	300 »	1 Thury
Modane	1	—	170 »	1 »
St. Etienne	1	—	1500 »	4 Edison
Tours	1	—	1400 Woodhonse u. Swan	2 Siemens
In Summa	1044	5880	35321	—

Ausserdem existiren 42 Installationen elektrischer Kraftübertragung mit 190 Dynamos und 310 H.P.

Rühlmann, R. Elektricitätsvertheilung durch Inductionsapparate. Zeitschr. des Vereins der Ing. 1886 N. 4 S. 68. Verf. beschreibt die Construction und erläutert die Principien der für die Vertheilung hochgespannter Ströme erfundenen sog. Secundärgeneratoren und Transformotoren an der Hand guter Abbildungen. Die eingehende Abhandlung, deren Studium wir empfehlen, gibt znm Schluss eine Beurtheilung des Werthes der neuen Elektricitäts-Vertheilungs-Systeme.

Gasmotor mit gekuppelter Dynamomaschine. Nach Mittheilungen im Engineering 1886 Bd. 41 S. 334 werden von der Firma **Crossley Brothers** in Manchester für elektrische Beleuchtnng einzelner Räume kleine stehende Gasmotoren gebaut, deren Gestell eine Dynamomaschine nach **Jones Construction** trägt. Die Drehung des Ankers erfolgt unmittelbar von dem Schwungrad des Gasmotors aus durch Reibung. Um die nöthige Reibung zu erzeugen, ist die Dynamomaschine in einen drehbaren Bügel gelagert, auf den eine kräftige Schraubenfeder wirkt, durch diese letztere wird die Antriebsrolle an das Schwungrad angepresst. Ein Gasmotor von 1,3 indicirte und 0,98 gebremste H.P. gibt der Dynamomaschine 2000 Umdrehungen und vermag 6 bis 8 Glühlampen à 20 Normalkerzen zu speisen.

Rohrbeck, H. Gaslampe mit selbstthätigem Verschluss. Dingler's polyt. Journ. 1886 Bd. 259 S. 460. Die a. a. O. gezeichnete und beschriebene Vorrichtung ist dafür bestimmt, bei Gaslampen, welche längere Zeit unbeaufsichtigt in Thätigkeit erhalten werden müssen, die Gaszuleitung selbstthätig abzuschliessen, sobald die Flamme aus irgend welcher Ursache verlischt. Die Vorrichtung ist der früher von **Muencke** angegebenen, in diesem Journal beschriebenen und abgebildeten sehr ähnlich.

Dampfmaschinen des Wasserwerkes zu Lille. Mit Abbildungen. Dingler's Journ. 1886 Bd. 260 S. 49.

Hurter, F. Ueber Behandlung von Flüssigkeiten mit Gasen. Journ. of the

Society of Chemical Industry 1885 p. 639. Auszug in Dingler's Journ. 1886 Bd. 259 S. 469. In der Abhandlung untersucht der Verf. die Wirkung der Flüssigkeiten auf Gase je nachdem, 1. das in Blasen vertheilte Gas durch eine Flüssigkeitssäule aufsteigt; 2. Die Flüssigkeit in Tropfen vertheilt durch eine Gasschicht herabfällt; 3. feste mit Flüssigkeit benetzte Körper von dem Gas durchströmt werden. Nach Versuchen von Hurter ist die Geschwindigkeit des Aufsteigens der Gasblasen durch eine Flüssigkeitsschicht etwa 0,3 m pro Secunde.

Lürmann, F. Die Bedeutung der Dissociations-Temperatur in der Pyrotechnik. Stahl und Eisen 1886 No. 4 S. 252. Verf kritisirt die vor kurzem von Fr. Siemens aufgestellten Anschauungen gelegentlich seiner Mittheilungen über ein neues Heizverfahren unter Benutzung der strahlenden Wärme der Flamme und die später daran anschliessenden Bemerkungen über die Dissociations-Erscheinungen.

Verwendung von Ammoniumphosphat als Düngemittel. Im Anschluss an die Mittheilungen über die Verwendung von phosphorsaurem Ammoniak statt des schwefelsauren Salzes für Düngungszwecke, welche auf der Wanderversammlung der deutschen Landwirthschafts-Gesellschaft zu Dresden seitens der Agriculturchemiker und Landwirthe befürwortet wurde, weil das phosphorsaure Salz vorzüglich auf die Pflanzen wirkt, während das schwefelsaure Salz in manchen stark humosen Böden und auch Sandböden öfters nachtheilige Wirkung zeigt, bringt die Chemikerzeitung folgende Notiz: »Für die Fabriken von schwefelsaurem Ammoniak dürfte es sich sehr empfehlen, phosphorsaures Ammoniak herzustellen, welches jedenfalls vielfach von den Düngerfabriken zum Reguliren des Gehaltes benutzt und auch als solches den Landwirthen zur Verwendung gestellt werden wird. Da die Superphosphat-Fabriken zu Biebrich und Wetzlar concentrirte Phosphorsäure unter dem Phosphorsäure-Preis der Superphosphate herstellen, so haben die Ammoniakfabriken bei der Ammoniakdestillation die Phosphorsäure nur anstatt der Schwefelsäure in den Bleigefässen vorzulegen, um das phosphorsaure Salz ebenfalls krystallinisch zu erhalten. Die Phosphorsäure kann in Petrolfässern versandt werden.«

Wir haben schon unsere Zweifel darüber ausgesprochen, ob die Herstellung von phosphorsaurem Ammoniak zu Düngzwecken, wegen des hohen Preises der Phosphorsäure sich lohnen wird. (D.Red.)

Zaloziecki, R. Ueber die Leuchtkraft des Erdöls. Dingler's Journ. 1886 Bd. 260 S. 127. die ausführlichen Untersuchungen des Verf. beziehen sich auf Petroleum von Lipinki in Westgalizien.

Preisausschreiben.

Die Zeitschrift »Das deutsche Wollengewerbe«, Organ des Centralvereins der deutschen Wollwaarenfabrikanten, schreibt in No. 64 vom 12. Aug. einen Preis von M 500 aus für die beste Schrift, welche folgendes Thema behandelt:

Das elektrische Licht als Beleuchtungsmittel für Fabriken der Wollen- und Baumwollen-Industrie. Darlegung der event. Zweckmässigkeits-Gründe der elektrischen Beleuchtung, der empfehlenswerthesten Systeme, Betriebsmotoren und Arrangements von Glühlicht und Bogenlicht für Spinnerei, Weberei, Wirkerei, Appretur, Färberei, Druckerei, Wäscherei, Carbonisation, Comptoir, Lagerräume etc. etc. — Vergleich der elektrischen Beleuchtung mit der Gas-, Petroleum- und Oel-Fabrikbeleuchtung bezüglich Anlage- und Betriebskosten, Feuers- und Betriebsgefahr. Einfluss der Lichtstrahlen auf das Auge und die Farben (speciell in Färberei und Druckerei), Luftverunreinigung und Wärmeausstrahlung, überhaupt bezüglich aller einschlägigen wichtigen Punkte.

Die näheren Bedingungen sind in der angegebenen Nummer der genannten Zeitschrift enthalten.

Der niederösterreichische Gewerbe-Verein zu Wien erlässt ein Preisausschreiben, zur Erlangung eines neuen Verfahrens für die Dichtung der Muffen bei Steinzeug-Rohren. Die näheren Bedingungen enthält die Wochenschrift des genannten Vereins vom 9. Mai. Eine Beschreibung nebst Zeichnung in Naturgrösse und Muster der angewendeten Dichtungsmaterialien sind bis zum 1. October d. J. an den Verein einzusenden. Das nach event. sechsmonatlicher Prüfung am zweckmässigsten befundene Verfahren wird mit einem Preis von fl. 250 ö. W. belohnt. Das Eigenthum und das Ausnutzungsrecht bleibt den Erfindern vorbehalten.

Neue Bücher und Broschüren.

Archiv für rationelle Städteentwässerung. Redigirt und herausgegeben von Ch. T. Liernur. 4. Heft gr. 8°. Berlin, v. Decker.

Beissel J. Der Aachener Sattel und die aus demselben hervorbrechenden Thermalquellen. gr. 8°, XV, 358 S. M. 10. Aachen, Mayer.

Engler, Dr. C. Das Erdöl von Baku. Ein Reisebericht, Geschichte, Gewinnung und Verarbeitung, nebst vergleichenden Versuchen über dessen Eigenschaften gegenüber dem amerikanischen Petroleum. Sonderabdruck aus Dingler's polytech. Journ. 81 Seiten in gr. 8°. Mit 32 Textabbildungen. Preis M. 2. Stuttgart 1886, S. G. Cotta.

Rzehak A. Ergebnisse der mikroskopischen Untersnchnng des Trinkwassers der Stadt Brünn. gr. 8° 28 S. 60 Pf. Brünn, Knauthe.

Winkler Cl. Manuel pratique de l'analyse industrielle des gaz. Traduit de l'allemand par C. Blas. In-8°, VIII, 150 p. avec 55 fig. frs. 10. Paris, Savy.

Williams C. W. Fuel: its Combnstion and Economy, with Extensive Additions of Recent Practice in the Combustion and Economy of Fuel &c. 3. edit. 12°, 354 p. 4 sh. London, Lockwood.

Witz A. Chaleur et Température de combustion du gaz d'éclairage. In-8°, 13 p. avec tableaux Lille, impr. Danel.

Krüger R. Die Filter für Hans nnd Gewerbe Eine Beschreibung der wichtigsten Sand-, Kohlen-, Gewebe-, Papier-, Eisen-, Stein-, Schwamm- u. s. w. -Filter und der Filterpressen. Mit besonderer Berücksichtignng der verschiedenen Verfahren zur Untersnchnng, Klärung und Reinigung des Wassers und der Wasserversorgnng von Städten. Mit 72 Abbildnngen. Wien, Pest und Leipzig, A. Hartleben.

Hajniš L. Historisch-kritische Studien über das Lienursystem mit besonderer Berücksichtigung des Entwässerungssystems mittels Injectoren. Uebersetzung aus dem Böhmischen. Prag 1886.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

19. August 1886.

XXVI. R. 3653. Retorte zur Oelgaserzeugung. K. Richter in Gohlis bei Leipzig.

XLVI. N. 1417. Nenerung an der Construction und dem Verfahren zum Betriebe von Gasmotoren. National Meter Company in New-York, V. St. A.; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, in Firma C. Kesseler in Berlin SW.

XLIX. B. 6869. Rohrabschneider. J. Bauer, 11 Comerford Road, Brockley, County of Kent, England; Vertreter: C. Fehlert & G. Lonbier, i. F.: C. Kesseler, in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47.

Patenterthellungen.

IV. No. 37188. Petroleumrundbrenner. V. Delloue in Lille, 15 Parvis Saint-Maurice, Nord-Frankreich; Vertreter: U. Maerz in Berlin SW., 19 Leipzigerstr. 67. Vom 26. Februar 1886 ab. D. 2513.

— No. 37202. Lampe, in welcher der Leuchtstoff fein zertheilt zur Verbrennnng gelangt. J. Hannay in Cove Castle, Schottland; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 101. Vom 29. November 1885 ab. H. 5628.

— No. 37210. Neuerung an Lampen. Dr. J. Roots in London, England, 25 Thee Avenue Bruce Grove; Vertreter: G. Dittmar in Berlin SW., Gneisenaustr. 1. Von 20. December 1885 ab. R. 3454.

Klasse:

— No. 37221. Lampe. R. Mitsching in Halberstadt, Breiteweg 7. Vom 24. Februar 1886 ab. M. 4337.

XXVI. No. 37175. Gasconsum-Regulator. Elsen-Werke Gaggenau in Gaggenau. Vom 29. September 1885. E. 1541.

— No. 37180. Undichtigkeitsprüfer für Strassengasleitungen. C. Schmidt, kgl. Banrath in Breslan. Vom 27. März 1886 ab. Sch. 3982.

— No. 37182. Gasabsperrvorrichtung für Rohrleitungen, in denen sich dickflüssige Substanzen absetzen. J. Schmalz in Witkowitz, Mähren; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M. Vom 14. April 1886 ab. Sch. 4018.

XLVI. No. 37164. Explosions-Motor. O. Köhler in Köln, Isabellenstr. 14. Vom 4. December 1885 ab. K. 4505.

XLVII. No. 37193. Druckminderungsventil in indirekter Schiebersteuerung. The Mason Regnlator Company in Boston, Massach, V. St. A.; Vertreter: Wirth & Co in Frankfurt a. M. Vom 12. Januar 1886 ab. M. 4223.

— No. 37195. Kombinirtes Druckminderungsventil mit selbstthätiger Regulirung und Absperrventil. C. Rödel in Frankfurt, a. O., Bahnhofstr. 15. Vom 12. Februar 1886 ab. R. 3542.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 34807 vom 23. Juni 1885. (Zusatzpatent zu No. 29498 vom 18. November 1883.) O Fahnehjelm in Stockholm. Neuerung in der Herstellung und Anordnung von Glühkörpern zur Erzeugung von Licht mittels Wassergas. — Die Herstel-

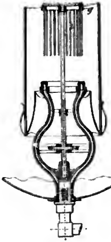


Fig. 318.

lung der im Hauptpatent geschützten Glühkörper ist dahin abgeändert, dass die aus Metallblech, Porcellan, Thon oder anderen feuerfesten Materialien bestehenden Nadelträger *g* mit geeigneten Löchern versehen werden, um die mit Köpfen versehenen Glühnadeln *l* in diese Löcher einhängen zu können. Dadurch lassen sich alle schadhaft gewordenen Nadeln sehr leicht auswechseln.

No. 34811 vom 19. Juli 1885. (Zusatzpatent zu No. 34125 vom 31. Mai 1885.) F. Clouth, Rheinische Gummiwaarenfabrik in Nippes bei Köln. Selbstthätiger Regulator für Gasmotoren, um das Zucken der mit dem Motor aus derselben Gasleitung gespeisten Flammen zu verhindern. —

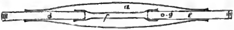


Fig. 319.

Um den unter No. 34125 patentirten Gasdruckregulator auch für den Zweck der Verhinderung des Zuckens von Gasflammen, die zugleich mit Gaskraftmaschinen aus ein und derselben Gasleitung gespeist werden, benutzen zu können, ist derselbe in der Weise abgeändert worden, dass der Zuführungsschlauch *d*, statt unmittelbar, jetzt mittelbar, nämlich durch das Loch *g* im Ableitungsrohre *e*, mit dem Hohlraume des dehnbaren Behälters *a* communicirt. Ferner wird die freie Querschnittsgrösse des hier durchgehenden Ventilschlauches *f*, statt durch besondere Bügel wie bei dem Regulator des Hauptpatentes, unmittelbar durch den im dehnbaren Behälter herrschenden Ueberdruck beeinflusst.

No. 34813 vom 5. August 1885. J. Pintsch in Berlin. Druckregulator für Gase oder Flüssigkeiten. Das mit einer Glocke oder der

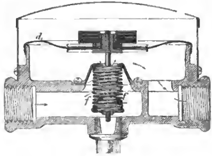


Fig. 320.

Membran *d* eines Regulators verbundene Regulirventil besteht aus einer gewundenen Metallfeder *f* von beliebigem Drahtquerschnitt und in beliebig vielen Windungen, welche mit einem passenden Ueberzuge gegen Oxydation versehen ist.

No. 34786 vom 3. Juli 1885. E. Urbach in Berlin. Hülse für Schnitt- und Zweilochbrenner. — Schnitt- und Zweilochbrenner für Gas werden mit einer den Brenner *a* umgebenden, höher und niedriger schraubbaren Hülse *b* umgeben, welche entweder mit oder ohne Luftzuführungsöffnungen *d* versehen ist, und die seitliche Flammenausdehnung beschränkt.

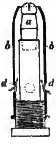


Fig. 321.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Elektrische Beleuchtung.) Wie das Centralbl. für Elektrotechnik mittheilt hat die Centralstation Friedrichstrasse in Berlin eine Accumulatorbatterie für 1000 Ampèrestunden Fassungsvermögen erhalten zur Beleuchtung des dort neu eingerichteten Ausstellungslokales. Die deutsche Edisongesellschaft hat für diesen Zweck 192 Zellen von de Khotinsky in Rotterdam aufgestellt.

Breslau. (Verein für öffentliche Gesundheitspflege.) Für die am 13. bis 15. September stattfindende Versammlung des deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege ist vom ständigen Secretär des Vereins, Dr. Spies, Frankfurt a. M, die endgültige Tagesordnung versendet worden. Auf der Tagesordnung steht unter anderem auch ein Referat: Ueber Riesel-Anlagen mit besonderer Berücksichtigung von Breslau und über andere Reinigungsmethoden der städtischen Abwässer. Die Herren Referenten, Stadtbaurath Kaumann, Breslau, und Prof. Arnold, Braunschweig, fassen das Ergebniss ihrer Studien in folgenden Thesen zusammen:

1. Jede grössere, namentlich mit Wasserleitung versorgte Stadt kann der geregelten Entwässerung durch eine unterirdische Kanalisation nicht entbehren, da die Schmutzwässer so rasch als thunlich aus dem Bereiche der Wohnungen entfernt werden müssen.

2. Die Kanäle sollen zur Aufnahme und sicheren Abführung der gesammten Schmutzwässer, einschliesslich der Closetabgänge, geeignet sein und jo nach Lage der Ortsverhältnisse auch das Regenwasser mit abführen können, sofern für letzteres keine besondere Ableitung vorzusehen ist.

3. Die städtischen Abwässer dürfen in der Regel erst nach erfolgter Reinigung den öffentlichen Flussläufen zugeführt werden. (vergl. d. Resolut. Punkt 1 d. IV. Versammlung des Vereins zu Düsseldorf 1876.)

4. Zur Unschädlichmachung der städtischen Schmutzwasser und zur gleichzeitigen Verwerthung der in denselben enthaltenen Dungstoffe ist bis jetzt die Berieselung von Feld- und Wiesenflächen das geeignetste Mittel. (vergl. d. Resolut. Punkt 2 d. IV. Versammlung des Vereins zu Düsseldorf 1876.)

5. Wo die Berieselung nicht zweckmässig auszuführen geht, muss die möglichste Reinigung der städtischen Abwasser durch Anwendung des combinirten Verfahrens der chemischen Fällung, der Abklärung und Filtration erstrebt werden, unter thunlichster Gewinnung der für die Landwirthschaft dungwerthigen Stoffe.

Die erwähnten beiden Resolutionen der Düsseldorfer Versammlung lauteten:

1. Die directe Ableitung des städtischen Kanalwassers in fliesende Gewässer ist, sei es, dass sämmtliche menschliche Excremente in dasselbe gelangen oder nicht, in der Regel aus sanitären Gründen bedenklich. Wie weit dieselbe nach der Wassermenge, Geschwindigkeit, geologischen Beschaffenheit der Flüsse etc. zu gestatten sei, sollte baldmöglichst durch exacte, gesetzliche Normen festgestellt werden. Zur Vorbereitung der letzteren beantragt der Deutsche Verein für öffentliche Gesundheitspflege beim Reichsgesundheitsamt systematische Untersuchungen an den deutschen Flüssen. Immer aber ist diese Ableitung als ein volkswirthschaftlicher Nachtheil zu kennzeichnen.

2. Die Berieselung geeigneter, mit Culturpflanzen bestandener Ländereien ist, eine rationelle Anwendung technisch richtiger Principien vorausgesetzt, erfahrungsgemäss das einfachste und durchschlagendste Mittel, das Kanalwasser sanitär unschädlich zu machen und es gleichzeitig zu Gunsten der Interessenten landwirthschaftlich in befriedigendem Maasse auszunutzen.

Bonn. (Gasanstalt.) Dem Geschäftsbericht über das Betriebsjahr 1885/86 ist eine Einleitung vorausgeschickt, worin sich der Director, Herr Söhren, über die im Lauf des Jahres eingetretene Gaspreisermässigung und deren Wirkung auf den Consum, und weiter über Kochen und Heizen mit Gas und dessen Vortheile ausspricht. Wir geben vorläufig die auf die Preisermässigung bezüglichen Auslassungen, welche wie folgt, lauten:

In der Bürgerschaft war bereits seit längerer Zeit der Wunsch rege geworden, dass angesichts der bedeutenden Ueberschüsse des Gaswerks eine Reduction des Preises eintreten möge; da man jedoch eine möglichst schnelle Amortisation im Auge hatte, und neuerdings nicht unbedeutende Summen für Pflasterarbeiten an die Stadt zahlte — in diesem Jahre beispielsweise M. 50000 -, so hegte man die Befürchtung, dass der Ausfall, der sich bei einer Herabsetzung des Gaspreises um 2 Pf. pro Cubikmeter auf rund M. 33000 belief, in Wirklichkeit auch eintreten werde. Angesichts der eingetretenen Stagnation des Gasconsums und der sogar zeitweiligen Verminderung desselben gegen das Vorjahr — welches hauptsächlich seinen Grund in der wachsenden Zunahme der Einführung grösserer Petroleumlampen hat —, entschloss man sich jedoch zu der vorgeschlagenen Preisherabsetzung. Das Resultat dieses Beschlusses war eine verhältnissmässig bedeutende Zunahme des Gasconsums, so dass der Ausfall von M. 33000 um rund M. 10000 verringert wurde. Das Resultat würde

ein noch günstigeres gewesen sein, wenn nicht mehrere Grossconsumenten anstatt einer Consum-Zunahme, wie sie ja meist bei einem Preisrückgange auftritt, einen Minderconsum zu verzeichnen gehabt hätten. Diese Consumenten sind die Universität mit 3975 cbm Minderconsum, der Personenbahnhof durch Anlage der elektrischen Erleuchtung mit einem solchen von 18789 cbm und eine Fabrik, welche mit einem sechspferdigen Motor arbeitete, mit 6508 cbm; in Summa ergibt sich demnach für diese drei Consumenten ein Minderconsum von 29254 cbm.

Ein weiterer Grund der Mindereinnahme liegt in dem Zurückgehen der Preise für Nebenproducte, hauptsächlich desjenigen für Theer. Der Theer wurde im Jahre 1884 noch mit M. 52 pro 1000 kg bezahlt, sank im folgenden Jahr auf einige M. 30 und wird in diesem Jahre mit M. 16 verkauft, während von anderer Seite schon der Preis von M. 10 genannt wurde, so dass einige grössere Fabriken mit bedeutender Theerproduction schon dazu übergegangen sind, den Theer als Heizmaterial für die Retortenöfen zu verwenden. Andererseits ist hervorzuheben, dass, durch die strenge Kälte der letzten Wintermonate veranlasst, mit den nicht unbedeutenden Cokebeständen vollständig geräumt worden ist.

Wenden wir uns nun zu den speciellen Verhältnissen, so tritt uns, wie bereits bemerkt, eine erfreuliche Zunahme des Gasconsums entgegen. Derselbe ist von 1733129 cbm des Vorjahres auf 1809300 cbm gewachsen, so dass sich eine Zunahme von 76171 cbm oder 4,39 % ergibt, die, wie bereits bemerkt, noch bedeutender sein würde, wenn nicht bei den grösseren Consumenten ein Ausfall von 29254 cbm eingetreten wäre, der sich durch die geringe Zunahme der anderen grösseren Consumenten auf 20500 cbm verringert. Den stärksten Zuwachs weist demnach naturgemäss der Verbrauch der kleineren Consumenten auf, welcher 48840 cbm beträgt, die städtischen Gebäude zeigen einen solchen von 3730 cbm; die Strassenbeleuchtung hat bei einer Zunahme von zehn gewöhnlichen Laternenflammen und einem Intensivbrenner 24887 cbm Mehrverbrauch, die Fabrikbeleuchtung 654 cbm. Der Verlust ist in diesem Jahre von 56225 auf 74784 cbm gestiegen. Der Grund dafür liegt hauptsächlich in den fünf Rohrbrüchen der Schumannstrasse, welche meist Samstag entstanden, Sonntag Abend erst bemerkt worden sind, und wenn auch in der Nacht direkt Absperrungen vorgenommen wurden, doch bedeutende Gasverluste zur Folge hatten. Auch der verstärkte Druck, der auf mehrseitiges Verlangen in diesem Jahre gegehen wurde, trägt zur Vermehrung des Verlustes bei, da bei der herrschenden starken Kälte die Regulatoren der Strassenflammen zuweilen den Dienst versagten und die betreffenden Flammen deshalb bedeutend grösser brannten; dieser Verlust kommt indessen der besseren Strassenbeleuchtung zu Gute. Die in den späteren Wintermonaten eingetretene strengere Kälte hat andererseits einen lebhafteren Cokeabsatz zur Folge gehabt. Der noch lagernde Vorrath von 434000 kg wurde nicht nur vollständig verkauft, sondern wir waren genöthigt, noch Coke von auswärts zu beziehen, um den Ansprüchen unserer Abnehmer gerecht zu werden. Die Nachfrage nach Coke war indessen auch auswärts gleich stark, und so war uns auch dieser Weg bald abgeschnitten. Wir griffen sodann zu dem Hülfsmittel, zur Unterfeuerung unserer Retortenöfen Hüttencoke zu beziehen, um die producirte Gascoke verkaufen zu können, und haben auch zeitweise mit der Theerfeuerung Versuche gemacht. Demnach ist die Einnahme für dieses Nebenproduct eine günstige, jedoch nicht in dem Maasse, dass sie den Ausfall an der Einnahme für Theer ausgleichen könnte.

Die Einnahme für Ammoniakproducte hat sich ebenfalls gehoben, was wir grösstentheils der Beseitigung der Störungen in den Apparaten verdanken, während wir auch durch directen Verkauf des schwefelsauren Salzes an die Händler etwas bessere Preise erzielten. Das Installationsgeschäft hat nicht ganz die Einnahme des Vorjahres erreicht, jedoch die im Etat angesetzte Summe überschritten.

Die Einnahme für Gasuhrenmiethe gestaltet sich insoweit sehr günstig, dass gegenüber den bedeutenden Miethsermässigungen für grössere Gasuhren nur ein Ausfall von M. 100 zu verzeichnen ist. Wie bereits im vorigen Betriebsbericht erwähnt wurde, erfolgte eine bedeutende Herabsetzung der Miethspreise für grössere Gasuhren, die beispielsweise für hundertflammige Uhren M. 25 pro Stück betrug, demnach stand uns ein Ausfall von rund M. 600 bevor, der indessen, wie bereits bemerkt, bis auf M. 100 durch Mehreinnahme gedeckt worden ist.

Die Betriebsresultate in 1885/86 sind in übersichtlicher Zusammenstellung folgende:

Gasproduction	1805850 cbm
Gasconsum	1809300 »
Stärkster Monatsconsum, December	252799 »
Schwächster Monatsconsum, Juni .	73847 »
Stärkster Tagesconsum, 5. December	9168 »
Schwächster Tagesconsum, 23. Juni	2003 »
Stärkste Abgabe pro Stunde 6 bis 7 Uhr, 30. November	1361 »
Gesammtsumme der Ofentage . .	1290
» » Retortentage .	9202
» » Retortenladungen	43962

Durchschnittliche Gaserzeugung pro 100 kg Kohlen	27,72 cbm
Durchschnittliche Gaserzeugung pro Retorte und Tag	196 kg
Durchschnittliche Kohlenladung pro Retorte und Tag	707,9 kg
Durchschnittliche Kohlenladung pro Retorte	148,2 »
Durchschnittliche Gasabgabe pro 24 Stunden	4957 cbm
Durchschnittliche Gasausbeute der $4^3/_4$ stündigen Charge	41,1 »
Grösste Anzahl der im Betriebe befindlich gewesenen Retorten	44
Gesammtzahl der Betriebsarbeiterschichten	2432
Durchschnittliche Gaserzeugung pro Arbeiterschicht	743 cbm
Kohlenverbrauch zur Entgasung	6514280 kg

Nebenproducte.

Coke und Breeze producirt = 67,1 % vom Gewichte der entgasten Kohlen.	4365000 kg
Hierzu Bestand am 1. April 1885 mit	434000 »
Angekaufte Coke	60000 »
Summa	4859000 kg
An Coke verkauft	2957705 kg [1]
» Breeze verkauft	284300 » [1]
» Aschencoke verkauft	51350 » [1]
Bestand an Coke	9700 » [1]
Ofenfeuerung	1206945 » [2]
Dampfkesselfeuerung	240000 »
Ammoniakdestillirapparat	79000 »
Heizung der Rohrleitung	30000 »
Summa	4859000 kg

Zur Entgasung von 100 kg Kohlen waren erforderlich 18,53 kg.

Zur Erzeugung von 100 cbm Gas waren erforderlich 66,84 kg.

Theer wurde gewonnen 301628 kg = 4,63 % vom Gewichte der entgasten Kohlen.

Ammoniakwasser 667140 kg = 10,24 % vom Gewichte der entgasten Kohlen.

Die Zahl der öffentlichen Laternen betrug beim Beginn des Jahres:

Für Bonn	795 Gasflammen,	8 Petroleumlamp.
» Poppelsdorf	58 »	
» Private	4 »	
Summa	857 Gasflammen,	8 Petroleumlamp.

[1] 3303055 kg verkäufliche Coke.
434000 » Bestand in Abzug.
2869055 kg Rest = 44,03 % vom Gewichte der entgasten Kohlen.

[2] 27,65 % vom Gewichte der producirten Coke.

Im Laufe des Jahres kamen hinzu: Für Bonn 11 Laternen, 2 wurden abgenommen, es blieben demnach 9 Gasflammen, 2 Petroleumlampen wurden abgenommen, am Schlusse des Jahres waren 866 Gasflammen und 6 Petroleumlampen vorhanden.

Die Intensivbeleuchtung, die gegenwärtig aus 2 Siemens-Laternen No. 1 und 1 Sugg-Brenner besteht, ist durch 1 Siemens-Brenner der neuen Construction IIa vermehrt worden, welcher an Stelle einer Laterne auf der Bahnhofstrasse Aufstellung gefunden hat.

Von den Laternen brannten am Schlusse des Betriebsjahres:

In Bonn	778 Abendfl.	353 Nachtfl.
» Poppelsdorf	47 »	3 »
Private	4 »	
Summa	829 Abendfl.	356 Nachtfl.

Die Petroleumflammen brennen nur als Abendflammen. Die Abendflammen brennen von Eintritt der Dämmerung bis 11 Uhr, die Nachtflammen bis Tagesanbruch, in den Monaten Mai, Juni, Juli, sowie 4 bis 5 Tage vor dem Vollmond brennen nur die Nachtflammen.

Nach Maassgabe des aufgestellten Brennkalenders brannten demnach in diesem Betriebsjahre: 1 Abendflamme = $968^1/_2$ Brennstunden à 200 l = 193,7 cbm Gas, 1 Nachtflamme = $3421^1/_2$ Brennstunden à 200 l = 684,3 cbm Gas.

In der Bürgermeisterei Poppelsdorf brennen die Flammen nur mit einem Consum von 180 l.

Die Zahl der Consumenten ist von 1287 auf 1308 gestiegen.

Die Zahl der Uhren von 1344 auf 1371, von denen 772 sog. nasse und 599 sog. trockene Uhren sind. Die 1371 Gasuhren entsprechen 16851 Flammen.

Von den Uhren sind noch 77 Eigenthum der Consumenten.

Das Strassenrohrnetz hat sich um 489,80 lfd. m Rohr mit 2,46 cbm Inhalt, die Zweigleitungen um 465,65 lfd. m mit 0,59 cbm vergrössert.

Die ganze Länge des Rohrnetzes beläuft sich für Hauptleitungen in den Dimensionen von 500 bis 50 mm auf 42562,09 lfd. m mit 648,2 cbm Inhalt und 17636,44 lfd. m für Zuleitungen mit 22,17 cbm Inhalt, in Summa 60198,53 lfd m Rohr mit 670,37 cbm Inhalt.

Die Zahl der Wassertöpfe betrug 100.

Zu den vorhandenen 15 Gasmotoren sind 3 neue hinzugetreten und zwar: 1 zum Betriebe einer Kaffeebrennerei mit 2 H. P., 1 zum Betriebe einer Steindruckerei mit 1 H. P. und 1 zum Betriebe einer Buchdruckerei mit $^1/_2$ H. P.

Demnach sind 18 Motoren mit $41^3/_4$ H. P. vorhanden mit einem Gasconsum von 34384 cbm.

Die Lichtstärke in den Abendstunden gemessen, für welche eine Aufbesserung des Gases mit sog. imitirten Cannelkohlen stattfindet, betrug im Durchschnitt 21 Kerzen.

Die grösste Durchschnittslichtstärke wurde im Monat Juli mit 21,9, die schwächste im Monat April mit 19,8 constatirt, bei 150 l des im Argand-Brenner consumirten Gases und einer Flammenhöhe von 45 mm der deutschen Normalkerze. Die Abgabe des aufgebesserten Gases findet nur in den Abendstunden statt.

Gewinn- und Verlust-Conto
am 31. März 1886.

Soll.

An Kohlen-Conto	M.	86031,48
» Betriebslöhne-Conto	»	7159,68
» Conto Unterhaltung der Gasöfen	»	4250,98
» Maschinenbetriebs-Conto	»	4356,74
» Reparaturen-Conto	»	5866,12
» Gehälter Conto	»	17010,00
» Generalkosten-Conto	»	6528,32
» Conto-Unterhaltung der öffentl. Beleuchtung	»	13176,88
» Conto-Unterhaltung der Gasuhren	»	2804,59
» Diverse Auslagen-Conto	»	4774,50
» Verzinsung der Eisenbahnanlage	»	309,00
» Städtische Verwaltungs-Conto	»	57834,72
» Neuanschaffungen	»	5415,98
» Verzinsung der Obligationen	»	32564,00
» Strassen-Reparatur-Conto	»	50000,00
» Amortisations-Conto	»	80000,00
» Bilanz-Conto	»	64,97
Summa	M.	378147,96

Haben.

Per Gas-Conto	M.	299211,87
» Coke-Conto	»	39678,72
» Theer-Conto	»	6032,86
» Ammoniak-Conto	»	3953,56
» Installations-Conto	»	2138,01
» Gasuhrenmiethe-Conto	»	9676,08
» Zinsen Conto	»	6268,50
» Diverse Producten-Conto	»	1143,00
» Reinigungs-Conto	»	103,68
» Effecten-Conto	»	3346,01
» Vortrag aus 1884/85	»	6595,67
Summa	M.	378147,96

Bilanz-Conto
am 31. März 1886.

Soll.

	für Anschaffungen		Hauptbetrag	
An Cassa-Conto	M.	—	M.	5317,18
» Debitoren-Conto	»	—	»	30935,49
» Magazin-Conto	M.	—	M.	15958,35
» Geräthe- und Mobilien-Conto	»	85,00	»	11755,00
» Gasuhren-Conto	»	2013,36	»	—
» Telegraphen-Conto	»	—	»	5323,00
» Candelaber- und Laternen-Conto	»	1684,45	»	27262,00
» Rohrnetz-Conto	»	1235,15	»	319353,00
» Grundstück-Conto	»	—	»	60000,00
» Bau-Conto	»	173,71	»	337887,74
» Gasofen Conto	»	—	»	39015,00
» Apparate- und Maschinen-Conto	»	224,31	»	63462,00
» Gasbehälter-Conto	»	—	»	45638,00
» Eisenbahn-Conto	»	—	»	13499,27
» Stadtkasse-Conto	»	—	»	108,88
Summa	M.	5415,98	M.	975514,91

Haben

Per Kapital-Conto	M.	966427,49
» Creditoren-Conto	»	8023,07
» Unterstützungsfond-Conto	»	999,38
» Gewinn und Verlust-Conto	»	64,97
Summa	M.	975514,91

Borbeck. (Gasgesellschaft und Wasserleitung.) Dem Vernehmen nach wurde in der Generalversammlung der Borbecker Gas-Actiengesellschaft am 14. August beschlossen, die hier von dem Ingenieur Müller in Bochum erbaute Wasserleitung anzukaufen. Ferner wurde beschlossen, für das abgelaufene Jahr nach reichlichen Abschreibungen eine Dividende von 4% zu vertheilen.

Dortmund. (Badeanstalt.) Nach dem Bericht über den Betrieb der städtischen Badeanstalt wurden während des Zeitraumes vom 1. April 1885 bis dahin 1886 zusammen 127037 Bäder verabreicht; davon entfallen auf Frauen 18818, auf Männer 108219. Ausserdem sind im Jahre 1885/86 2128 Bäder an Kinder des Kinderpflege-Vereins unentgeltlich abgegeben worden, so dass die Gesammtzahl aller verabreichten Bäder 129165 gegen 124179 im Vorjahre beträgt. Es hat mithin eine Zunahme von 4986 Bädern oder etwa 4,015% stattgefunden. Die Zahl der verabreichten, in obiger Zusammenstellung mitenthaltenen, Wannenbäder hat 16799 betragen, davon entfallen auf die Frauen 4645 und auf Männer 12154 Bäder. Im Vorjahre sind 158 Wannenbäder weniger verabfolgt worden. Von sämmtlichen Bädern sind in der Sommersaison von Mai bis incl. September 79228 bezahlte und 2128 unentgeltlich genommen worden. Hiernach ergibt sich als täglicher Durchschnitt für den Sommer 517,83 bezahlte und 13,91 Freibäder, für den Winter 225,51 bezahlte und 0 Freibäder, für das Jahr 348 bezahlte und 5,83 Freibäder. Die höchste Frequenz wurde am 6. Juni

erreicht mit 1979 Bädern; die niedrigste war am 22. März mit 100 Bädern zu verzeichnen. Das Badebedürfniss in unserer Stadt ist in einem langsamen aber stetigen Zunehmen begriffen. Namentlich ist der durchschnittliche tägliche Besuch der Anstalt im Winter gestiegen. Das Kinderschwimmbad wurde im vorflossenen Jahre von insgesammt 11857 Schülern besucht. Die bedeutendste Frequenz seit Eröffnung des Bades ist in dem laufenden Betriebsjahre 1886/87 zu verzeichnen und zwar wurden am 22. Mai 1886, als der Thermometer 24° im Schatten zeigte, 2142 Bäder verabreicht; davon 1235 in der Schwimmhalle, 739 im Kinderschwimmbad und 168 Wannenbäder. Das Deficit mit M. 627,04 kommt kaum in Betracht, dasselbe ist durch Vermehrung der Apparate und Ausfälle im August entstanden. Die Anstalt hat ihre Lebensfähigkeit in diesem Jahre wieder bewiesen und ist ihr Einfluss auf die öffentliche Gesundheit ein äusserst segensreicher. Die Rechnung schliesst in Einnahme und Ausgabe mit M 35919,45 gegen M. 37412,61 im Vorjahre ab.

Freiburg (Schlesien). (Verein von Gas- und Wasserfachmänner Schlesiens und der Lausitz.) Vom 19. bis 21. August hat die dreizehnte Versammlung des Vereins von Gas- und Wasserfachmännern Schlesiens und der Lausitz in Freiburg stattgefunden und einen durchaus gelungenen Verlauf genommen. Indem wir uns vorbehalten, auf die Fachverhandlungen eingehend zurückzukommen, geben wir nachstehend einen uns zugehenden kuzen Bericht über den Verlauf.

Zu der Versammlung hatten sich Fachgenossen aus allen Theilen der Provinz zahlreich eingefunden. Die Bürgerschaft hatte zu Ehren der Gäste und zur Erhöhung der Festfeier die Strassen mit Fahnen geschmückt und die Häuser zu gastlicher Unterkunft geöffnet. Die erste Zusammenkunft fand am 19. abends 7 Uhr in Titze's Brauerei statt, wobei die Gäste vom Ortscomité empfangen und begrüsst wurden. Am 20. August früh 8 Uhr versammelten sich die Vereinsgenossen in der hiesigen Gasanstalt behufs Besichtigung derselben. Bürgermeister Znnderer und Gasanstaltsinspector La Ramée übernahmen hierbei die Führung. Um 9 Uhr nahmen die Verhandlungen im Saale des Gasthofs zum Buchwald ihren Anfang. Dieselben wurden vom Vereinsvorsitzenden, Gasanstalts-Dirigenten Happach (Ratibor), eröffnet und geleitet. Vor Eintritt in die Tagesordnung ertheilte der Vorsitzende dem als Ehrengast anwesenden Bürgermeister Znnderer das Wort, der in warmen Worten namens der Stadt die Versammlung begrüsste. Zu Schriftführern wurden die Herren Förster (Bunzlan) und Behn (Myslowitz) gewählt. Es folgte die Erstattung des Geschäftsberichts und des Kassenabschlusses durch Berger (Lauban). Nach demselben zählte der Verein bei Beginn des letzten Geschäftsjahres 69 Mitglieder; neu zugetreten sind vier, abgegangen drei Mitglieder, sodass der Verein zur Zeit 70 Genossen zählt. Die Gesammteinnahmen stellten sich auf M. 514, die Gesammtausgaben auf M. 407, sodass ein Bestand von M. 107 verbleibt. Zu Kassenrevisoren wurden die Herren Flosky (Sagan) und Anders (Leobschütz) gewählt. Zur Erledigung des nachfolgenden Punktes der Tagesordnung, die Discussion über Gasbereitung und Gasverkauf betreffend, berichteten einzelne Redner in ausführlicher und instructiver Weise über Erfahrungen, die sie in Bezug auf die Anwendung neuer Apparate, Oefen, Retorten etc. gesammelt haben. Jochmann (Liegnitz) referirte über die Einrichtung eines neuen, von Intze (Aachen) construirten Gasometers, der vor der bisher üblichen Construction viele Vortheile habe. An sämmtliche Vorträge schlossen sich eingehende und anregende Debatten. Von allseitigem Interesse war die Vorführung des Gasglühlichtes vom Chemiker Dr. Auer v. Welsbach in Wien durch Herrn Pinsch aus Berlin. — Dem auf der Tagesordnung stehenden Antrage, den deutschen Verein zu ersuchen, dass er dafür Sorge trägt, dass die Beleuchtungskalender im Schaar'schen Gaskalender noch die Monate Januar, Februar und März des nächstfolgenden Jahres enthalten — wurde seitens der Versammlung zugestimmt. Der Vorsitzende berichtete sodann über Erfahrungen, die bei Aufsuchung von Undichtheiten im Wasserleitungsrohrnetz von Kümmel (Altona) mittels besonders hergestellter Apparate gemacht worden sind. Bei der nachfolgenden Vorstandswahl wurden Happach (Ratibor) zum Vorsitzenden, Thomas (Zittau) zum stellvertretenden Vorsitzenden und La Ramée (Freiburg) zum Schriftführer gewählt. Als Versammlungsort im nächsten Jahre wurde Forst in der Nieder-Lausitz in Aussicht genommen. Mit dem Bericht der Rechnungsrevisoren und Ertheilung der Decharge an den Kassirer wurde die Hauptverhandlung um 4 Uhr nachmittags geschlossen.

Hannover. (Elektricitätswerke.) Nach einer Mittheilung des Elektrotechnischen Anzeigers hat Dr. Zerener unter Mitwirkung einer bekannten grossen Firma unter dem Namen »Norddeutsche Elektricitätswerke« ein Unternehmen gegründet, welches die Errichtung und Betreibung grosser Centralstationen für elektrisches Licht bezweckt. Die erste dieser Stationen soll in Hannover unter der Firma »Hannover'sche Elektricitätswerke« ins Leben treten. Aus den Bedingungen, welche die Gesellschaft ihren Abnehmern stellt, hebt das genannte Blatt hervor, dass die Ver-

pflichtung zur Lichtabnahme mindestens 3 Jahre dauert, dass der Preis für zehnkerzige Lampenstunde 3,5 Pf. und für fünfzehnkerzige Lampenstunde 5 Pf. und für die achthundertkerzige Bogenlampenstunde einschliesslich Kohlenstifte 70 Pfg. beträgt. Das Blatt fügt hinzu: »Wie man sieht, ist die genannte Gesellschaft über die Preise der Actiengesellschaft »Berliner städtische Elektricitätswerke« erheblich hinausgegangen. Wir möchten dies betonen, weil es einen Beweis für unsere Behauptung bildet, dass eine Privat-Gesellschaft, welche verdienen will, bei den niedrigen, den Gaspreisen angenäherten Preisen nicht bestehen kann.

Kattowitz. (Wasserversorgung.) Das Project, die Stadt von der hinter Brynow liegenden Thalmulde aus mit Trinkwasser zu versorgen, hat zu keinem Resultate geführt. Es wurde deshalb in der letzten Stadtverordnetensitzung beschlossen, der Firma Schubert in Königshütte gegen eine Entschädigung von M. 1500 die Ausarbeitung eines neuen Projectes für die künftige Wasserleitung zu übertragen.

Mülheim a. d. Ruhr. (Wasserleitung.) Dem Gemeinderath liegt ein neues Regulativ für die Wasserleitung vor, nach welchem der Anschluss obligatorisch gemacht werden soll.

Ruhrort. (Wasserleitung.) Die Anschlüsse an die Wasserleitung haben sich vom 1. April 1885 bis dahin 1886 um 46 vermehrt, so dass im Ganzen 554 Anschlüsse vorhanden sind, und zwar beziehen 408 Abnehmer das Wasser nach Einschätzung und 146 nach Wassermesser. Das Gesammtquantum des abgegebenen Wassers beläuft sich auf 184000 cbm. Für Strassenbesprengung wurden im verflossenen Jahr ca. M. 600 ausgegeben. Die Sprengwagen fuhren an 107 Tagen und erforderten nach dem Vertrag eine Ausgabe von täglich M. 5.

Wien. (Elektrische Beleuchtung.) In der Magistratssitzung vom 12. August kam das Gesuch der Imperial Continental Gas-Association um Bewilligung der Benutzung des Strassengrundes zur Einlegung der Cabel für die elektrische Beleuchtung der beiden Hoftheater und der Centralkanzlei der Gesellschaft auf dem Burgring zur Verbescheidung. Auf Antrag des Referenten beschloss der Magistrat, dem Gesuch unter folgenden Bedingungen stattzugeben: Für die Legung der Leitungsdrähte ist eine Platzmiethe von 1 Kreuzer pro laufenden Meter und Jahr zu entrichten. Die Cabel dürfen nur zum Zweck der Beleuchtung der drei genannten Objecte benutzt werden. Die Gemeinde behält sich ferner das Recht vor, in die fraglichen Strassen neue Leitungen entweder selbst einzulegen oder durch dritte einlegen zu lassen. Die Gemeinde fordert ferner das Recht auf einen Gewinnantheil in einem mit dem Ertrag steigenden bestimmten Verhältniss. Die Gesellschaft hat eine Caution von fl. 1000 zu entrichten und ist mit derselben auf Grund dieser Bedingungen ein Vertrag auf 20 Jahre (die Dauer des Vertrages mit der Hoftheaterintendanz) abzuschliessen.

Marktbericht.

Kohlenproduction im Deutschen Reich während der letzten 20 Jahre.

Die nachstehend angeführten Zahlen geben eine Uebersicht über die während der letzten 20 Jahre von 1866 mit 1885 in Deutschland geförderten Kohlen und zwar sowohl Steinkohlen als Braunkohlen. Die Angaben von 1866 mit 1871 beziehen sich auf das damalige deutsche Zollgebiet, die Angaben von 1871 mit 1885 auf das Deutsche Reich und Luxemburg. Die Angaben für 1885 sind den vorläufigen Ergebnissen der montanistischen Erhebungen für 1885 entnommen.

Jahr	Steinkohlen Menge 1000 Tonnen	Steinkohlen Werth 1000 Mark	Braunkohlen Menge 1000 Tonnen	Braunkohlen Werth 1000 Mark
1866	21629,8	127230	6533,1	18848
1867	23808,1	137414	6994,8	20051
1868	25704,8	145791	7174,4	20006
1869	26774,4	155785	7569,6	21052
1870	26397,8	163537	7605,2	22053
1871	29373,3	218351	8482,8	26213
1872	33306,4	296668	9018,0	29496
1873	36392,3	403645	9752,9	34627
1874	35918,6	387183	10739,5	39232
1875	37436,4	297485	10367,7	36885
1876	38454,4	263678	11096,0	38442
1877	37529,6	216972	10700,3	35921
1878	39589,8	207916	10930,1	34459
1879	42025,7	205703	11445,0	35227
1880	46973,6	245664	12144,5	36710
1881	48688,2	252252	12852,3	38122
1882	52118,6	267859	13259,6	36156
1883	55943,0	293628	14499,6	39007
1884	57233,9	298780	14880,0	39578
1885	58293,9	302825	15267,5	40212

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung

No. 26. 1886.

Inhalt.

Verhandlungen

der

XXVI. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Eisenach

am 8., 9. und 10. Juni.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Ueber Aufsuchen von Undichtheiten im Strassengasrohrnetz.

Discussion.

Herr Dr. Bunte (München). Ich möchte mir erlauben, Ihnen Mittheilung zu machen von Erfahrungen, welche im Laufe des letzten Jahres über die

Erkennung von Gasausströmungen mittels Palladiumpapieres

gemacht worden sind.

In meinem vorjährigen Bericht über die im Auftrage unseres Vereins ausgeführten Untersuchungen, betreffend das Verhalten des Leuchtgases beim Durchgang durch den Erdboden (d. Journ. 1885 No. 24 u. 25) habe ich darauf hingewiesen, dass Palladiumchlorür ein Mittel sei, um die Gegenwart von Leuchtgas selbst dann zu erkennen, wenn dasselbe seinen eigenthümlichen charakteristischen Geruch bei Durchgang durch zwischenliegende Bodenschichten verloren oder stark verändert hat. Ich habe dabei hervorgehoben, dass unter gewöhnlichen Verhältnissen, wenn eine solche Absorption der riechenden Bestandtheile des Gases nicht eingetreten ist, der Geruch weit schärfer ist als die Palladiumreaction, dass die letztere aber in manchen Fällen einen Vorzug vor dem Geruch besitzt, weil sie von der individuellen Disposition des Beobachters unabhängig ist, und weil man in der Schwärzung des Palladiumpapieres ein untrügliches und bleibendes Zeichen einer stattgehabten Gasausströmung besitzt, welches nicht, wie der Geruch, mit der Beobachtung verschwindet. Das bei der Untersuchung benutzte Palladiumpapier kann gewissermaassen als Document dem Untersuchungsprotokoll beigelegt werden.

Veranlasst durch diese Mittheilungen haben verschiedene Vereinsmitglieder den Wunsch ausgesprochen, bei den vorzunehmenden Abbohrungen des Gasrohrnetzes Palladiumchlorürlösung anzuwenden, und ich habe in Folge dessen ein Kästchen mit den erforderlichen Utensilien zusammengestellt, das ich Ihnen hier vorzeige[1]). Das Kästchen enthält eine Flasche mit Palladiumchlorür-Auflösung, ein Schälchen zur Herstellung des Palladiumpapiers, eine Anzahl Glasrohre mit Papierröllchen, welche an Korkpropfen befestigt sind. Die höchst einfache Manipulation bei Ausführung einer Untersuchung habe ich bereits im Vorjahr kurz angegeben (d. Journ. 1885 No. 25 S. 675 und 680 mit Abbildungen); bei der Untersuchung einer Rohrstrecke auf ihre Dichtigkeit werden in Abständen von 2 bis 3 m, je nach der Rohrlänge bzw. Muffenlage, Löcher in den Erdboden geschlagen, etwa 30 bis 40 cm tief, und in diese ½ zöllige schmiedeeiserne Rohre eingesteckt. Ist eine Anzahl (etwa zehn) solcher Rohre eingesteckt, so setzt man die Glasröhrchen mit den feuchten Palladiumpapieren lose auf das obere Ende dieser Rohre und beobachtet, ob eine Schwärzung eintritt. Die Herstellung des Palladiumpapiers geschieht in der Weise, dass man Palladiumlösung in die Schale giesst und die mit Papierröllchen beschickten Glasrohre eintaucht. Färbt sich das Palladiumpapier nach 10 bis 20 Minuten nicht braun oder schwarz, so ist keine Gasausströmung vorhanden. Durch das in den Boden eingesteckte Rohr wird die Luft des Untergrundes angesaugt und an dem feuchten Reagenspapier vorbeigeführt; wenn auch nur geringe Mengen kohlenoxydhaltigen Leuchtgases im Boden vorhanden sind, so entsteht eine deutliche braune oder schwarze Färbung.

In der angegebenen Weise haben nun verschiedene Herren die Palladiumlösung zur Prüfung der Dichtigkeit ihres Gasrohrnetzes oder zur Aufsuchung von Gasausströmungen verwendet und ich erlaube mir zunächst die Erfahrungen bekannt zu geben, welche verschiedene Herren so freundlich waren, mir mitzutheilen.

Eingehende Versuche hat Herr Beyer (Mannheim) gemacht und seiner brieflichen Mittheilung geschwärzte Palladiumpapiere mit Bemerkungen, wo die Gasauströmung gefunden wurde, als Documente beigelegt, die ich Ihnen vorzeige. Herr Beyer spricht sich wie folgt aus:

»Ich hatte schon öfters Gelegenheit, den Palladiumapparat anzuwenden, und habe jedesmal, wenn dies geschehen, die besten Resultate erzielt. Findet eine Gasausströmung statt, so wird dieselbe nach wenigen Minuten markirt, indem das mit Palladiumlösung getränkte Papier schwarz wird, ist keine Gasausströmung vorhanden, so bleibt das Papier absolut weiss. Wenn auf der Strasse ein Gasgeruch gemeldet wird, so lasse ich sofort die Rohre schlagen (es sind deren zwölf), und zwar in Entfernungen von 2 zu 2 m, nach Verlauf von 5 bis 10 Minuten zeigt es sich, ob eine Gasentweichung vorhanden, und lässt sich durch die Farbe der einzelnen Papiere ganz genau die Stelle bestimmen, wo die Entweichung am stärksten ist. Erfolgt nach Verlauf einer halben Stunde keine Veränderung in der Farbe des Papiers, so kann mit Sicherheit angenommen werden, dass keine Gasausströmung vorhanden ist. Ich schliesse Ihnen einige Proben bei, woraus ganz genau zu ersehen ist, wie mit der Entfernung von der Geruchsstelle die Farbe heller ist.

»Ich halte das Verfahren als das beste, was bis jetzt auf diesem Gebiete geboten wurde, indem durch dessen Anwendung die absolute Sicherheit gegeben ist, rasch und ohne grosse Kosten jede Gasentweichung in dem Boden aufzufinden, und zwar kann der Ort der Ausströmung sofort festgestellt werden, wodurch das zeitraubende unnöthige Aufgraben grösserer Rohrstrecken vollständig vermieden wird.«

Herr Eitner (Heidelberg) theilt seine Erfahrungen wie folgt mit:

»Wenn auch eine wohlgeschulte Gasnase zur schnellen Erkennung auch schwachen Gasgeruches geeigneter zu sein scheint als die Palladiumlösung, so kann dieselbe doch

[1]) Derartige Kästchen mit Palladiumlösung und Zubehör sind um den Preis von M. 12 durch mich zu beziehen. Dr. H. Bunte.

in einzelnen Fällen vorzügliche Dienste leisten und sollte daher auf keinem Gaswerk fehlen. Ich erlaube mir zwei Fälle anzuführen, in welchen uns das Reagens von grossem Nutzen war. In dem einen Falle handelte es sich darum zu constatiren, ob in einem Strassenhydrantenschachte sich Gas zeigte oder nicht. In diesem Schachte war nur zuweilen ein schwacher Geruch zu bemerken, der aber auch vielleicht eine andere Ursache, als eindringendes Leuchtgas haben konnte. Es wurde in demselben ein mit Palladiumlösung präparirtes Papier aufgehängt und nach einer Reihe von Tagen in der That eine deutliche Reaction wahrgenommen, auch ergaben die nun vorgenommenen Aufgrabungen alsbald ein Leck an einem benachbarten Gasrohr. Im zweiten Falle war das erhaltene Resultat allerdings negativ aber nichtsdestoweniger recht werthvoll. Ein Consument behauptete, es sei an seiner Gasuhr eine Gasentweichung vorhanden, während die eingehende Untersuchung keine solche fand. Wir hatten allen Grund zu glauben, dass der wahrgenommene Geruch vielleicht von einigen, beim Auffüllen der Uhr, unten aus deren Syphon gelaufenen Tropfen Wasser herrühre, welche der Uhrenfüller unachtsamer Weise auf den Boden hatte laufen lassen. Der Kasten, welcher die Uhr umschliesst, wurde gut verschlossen und in eine Anbohrung desselben ein passendes Glasröhrchen mit dem präparirten Papier befestigt. Das Papier zeigte auch nach längerer Zeit keine Spur einer Reaction, der Geruch ist verschwunden und sowohl der Consument als das Gaswerk haben sich danach beruhigt.«

Herr Reichard (Karlsruhe) schreibt:

»In den Monaten März und April sind ca. 5000 m Rohrleitung in zehn Tagen von zwei Mann untersucht worden, von denen der eine ein Installationshelfer, der andere ein gewöhnlicher Taglöhner war. Die Art der Nachbohrung wurde sehr rasch von dem betreffenden Helfer erlernt, und haben wir nur eine Aenderung angebracht, nämlich das Zusammenrollen des Papiers ersetzt durch Zusammenlegen und nachheriges Auseinandertreiben im Glasröhrchen mittels eines Holzstäbchens, da das Aufrollen des Papiers dem gewöhnlichen Arbeiter Schwierigkeiten verursacht. Was das Finden von undichten Stellen selbst anbelangt, so sind wir sehr zufrieden mit den erhaltenen Resultaten, da sich auch ganz kleine Undichtigkeiten durch Schwarzwerden des getränkten Papiers an den richtigen Stellen zu erkennen gaben und ausgebessert werden konnten.«

Die Direction der Gasbeleuchtungsgesellschaft in Stuttgart hat folgenden Bericht über ihre Versuche mitgetheilt:

»Am 5. April d. J. wurde, um Defecte an einer 250 mm weiten Gasleitung aufzufinden, eine Probe mit der in d. Journ. 1885 No. 24 u. 25 beschriebenen Palladiumchlorürmethode vorgenommen. Zu diesem Zwecke wurden entlang des Rohrstranges in Entfernungen von je zwei Rohrlängen (ca. 8 m) in Nähe der Muffen Löcher in den Boden getrieben und in diese Löcher schmiedeeiserne ³/₄ zöllige Rohrstücke von ca. 1 m Länge eingesetzt; nachdem eine Strecke von ca. 50 m auf diese Weise vorbereitet war, wurden die Rohre mittels der Geruchsorgane untersucht. An einem derselben, vis-à-vis dem Hause No. 81, welches ziemlich nahe am Anfange des Versuchsfeldes liegt, wurde starker Gasgeruch bemerkt, wogegen der Geruch bei weiteren, und zwar bei No. 84 und zwischen 84 und 86 wesentlich schwächer war. An weiteren drei Rohren war kein Gasgeruch mehr zu constatiren. Nun wurden die Glasröhrchen, welche mit Palladiumchlorür getränktes Filterpapier enthielten, gleichzeitig in die sechs Rohre aufgesetzt und beobachtet, wobei sich zeigte, dass bei derjenigen vis-à-vis No. 81 schon nach 3 Minuten eine deutliche Reaction in der Form kräftiger schwarzer Streifen eintrat; bei No. 84 und zwischen 84 und 86 war die Reaction erst nach ca. 15 Minuten durch schwarzgraue Streifen erkenntlich, während bei einem weiteren Rohre erst nach 30 Minuten leichte bräunliche Streifen sich zeigten, die beiden übrigen Rohre liessen innerhalb einer Stunde keine Reaction erkennen und wurde hier die Leitung als vollkommen dicht angenommen.

»Beim Aufgraben zeigte sich nun, dass die Muffe vis-à-vis No. 81 stark undicht war, während die zwei Muffen vor No. 84 und zwischen 84 und 86 nur einen geringen Defect

durch Setzung (jedenfalls in Folge des dort stattgehabten Kanalbaues) zeigten. An der weiteren Stelle konnte kein Defect gefunden werden und war die schwache Reaction, welche sich an diesem Punkte zeigte, jedenfalls durch das noch im Boden steckende, von einem schon vorher reparirten und in nächster Nähe gewesenen Defecte ausgeströmte Gas veranlasst worden.

»Aus dem Allen geht hervor, dass die Reaction des Leuchtgases auf eine Palladiumchlorürlösung geeignet ist, einen Defect an einer Gasleitung innerhalb eines ziemlich engen Raumes festzustellen, wenn man Zeit und Stärke der Reaction genau beobachtet, was durch den Geruch allein in dieser Weise nicht möglich ist; doch scheint uns für ein gutes Geruchsorgan, im Boden nicht geruchlos gewordenes Gas in nahezu gleicher Verdünnung wahrnehmbar, als die Palladiumchlorürreaction dasselbe innerhalb 20 Minuten noch anzeigt.«

Herr Zimmermann (St. Gallen) hat mir ebenfalls über seine Erfahrungen berichtet. Er schreibt:

»Ich habe die Palladiummethode in einem Falle angewandt und hierbei mit überraschendem Erfolge. Der Fall von Gasentweichung war ein sehr hartnäckiger, der schon zu verschiedenen Malen Aufgrabungen veranlasst hatte.

»Die Verhältnisse waren folgende: An einer Strassenverengung gehen zwei Gasrohre (225 und 180 mm Kaliber) in Entfernung von 0,7 resp. 1,2 m an einem Hause 1 m unter dem Strassenpflaster vorüber. Im Erdgeschosse dieses Hauses wird ein Bankgeschäft betrieben, welches eine eiserne Geldkasse in einer Nische der der Strasse zugekehrten Mauer stehen hat. Die Nische wird mit einer eisernen Thüre abgeschlossen. Beim Oeffnen dieser Thüre, namentlich an Montagen, nachdem während 36 Stunden keine Lüftung stattgefunden hatte, wurde aus der Nische kommend schwacher Gasgeruch verspürt. Im Keller des Hauses war jedoch kein Gasgeruch bemerkbar.

»Ich brachte an einigen Stellen zwischen Kassa und Mauer mit Palladiumlösung getränkte Papierröllchen an und liess dieselben über Nacht an ihrem Orte. Des anderen morgens früh zeigten alle Papiere eine stärkere oder schwächere graue Färbung.

»Nun liess ich auf der Strasse von der Stelle der Nische nach einer Richtung in Entfernungen von 2 zu 2 m Rohre einsetzen und versah dieselben mit Glasrohre und Papieren. Es waren vier Rohre eingesteckt worden. Schon nach einer Viertelstunde konnte ich constatiren, dass, je weiter von der kritischen Stelle, der Mauernische, weg, um so schwächer die Färbung der Papiere war. Die Gasausströmung musste also in entgegengesetzter Richtung gesucht werden. Es wurden in dieser 3 Rohre wieder in Entfernungen von 2 zu 2 m eingesetzt; weiter theilte ich, weil die beiden Gasrohre von da weiter von einander entfernt sind, die Erdrohre in zwei Reihen von je drei, jede einem Rohre folgend. Nach einer halben Stunde waren die Abstufungen der Färbung der Papiere so weit vorgeschritten, dass ich vermuthen musste, die schadhafte Stelle sei da zu suchen, wo die beiden Gasrohre schon weiter von einander liegen. Das Papier des vorletzten Erdrohres der einen Reihe war entschieden schwarz, während das des äussersten Rohres weniger schwarz war. Ich liess also am vorletzten Erdrohre aufgraben und fand daselbst, nur wenige Decimeter vom eingeschlagenen Loche entfernt ein lose gewordenes Rohrschellenband und hiermit in Zeit von höchstens drei Stunden nach dem Einsetzen der ersten Proberöhren den gesuchten Fehler. Mein Glaube an das Verfahren mit Palladiumlösung ist hiermit befestigt und die Probe hat mich sehr befriedigt.«

Weiter liegt mir noch ein ausführlicher Bericht von der Direction der Gas- und Wasserwerke in Breslau vor über Versuche, welche von dem Ingenieur Herrn König ausgeführt wurden. Auch diesem Berichte liegen gebrauchte Palladiumpapiere mit Skizzen der untersuchten Rohrstrecken bei. Nach einer eingehenden Beschreibung der Versuche schliesst der Bericht wie folgt:

»Aus diesen Versuchsresultaten ergibt sich, dass das Mittel der Palladiumreaction zur Auffindung von Undichtigkeiten im Rohrnetz so empfindlich wie das vermittelst Gasgeruch ist.

Die erste Methode hat jedoch den Nachtheil, dass sie den doppelten bis dreifachen Zeitaufwand beansprucht, also auch entsprechend kostspieliger ist und sich in verkehrreichen Strassen ohne Verkehrstörung nicht durchführen lassen wird. Für unsere Verhältnisse, wo mit Ausnahme des Winters beständig bestimmte Leute mit der Abbohrung beschäftigt sind und dieselben auch eine gewisse Sicherheit in der Erkennung von Gasentweichungen besitzen, wäre mit Rücksicht auf den grösseren Kostenaufwand und etwaige Verkehrsstörungen zu empfehlen, dass nur alle verdächtigen Rohrstrecken und solche, an welchen Gasentweichungen beim Abbohren durch Geruch festgestellt worden sind, durch Palladiumpapier noch untersucht würden, um genau orientirt zu sein, wo der Ort der Ausströmung sich befindet und wie weit sich dieselbe erstreckt; jedenfalls würde sich dadurch ergeben, ob überhaupt eine Leuchtgasausströmung vorhanden ist. Erst nach längerer Beobachtung der verschiedenartigsten Gasentweichungen und nach Vergleich der vorgefundenen Schäden resp. Undichtigkeiten an den betreffenden Stellen würde sich beurtheilen lassen, inwieweit mit Sicherheit der Ort und die Grösse der jedesmaligen Gasausströmung sich durch Palladiumlösung nachweisen lässt.«

Die in dem letzt angeführten Bericht gemachte Bemerkung, dass die Anwendung des Palladiums doppelten oder dreifachen Zeitaufwand erfordert, steht mit unseren in München gemachten Beobachtungen nicht in Einklang. Wir verfahren in der Weise, dass, nachdem eine Anzahl Rohre eingesetzt und die Palladiumpapiere aufgesetzt sind, mit der Abbohrung fortgefahren wird, so dass durch die Beobachtung der Reaction ein grösserer Zeitaufwand und grössere Kosten nicht veranlasst werden. Allerdings mögen in verkehrsreichen Strassen die über die Strassenbahn hervorragenden Rohre Störungen veranlassen, jedenfalls aber weit geringere als directe Aufgrabungen.

Eine Anzahl von Gasanstalten, welche Palladiumapparate erhalten, haben bis jetzt noch nicht Zeit gefunden, eingehendere Prüfungen vorzunehmen, es sind mir jedoch weitere Berichte in Aussicht gestellt.

Endlich erlaube ich mir noch, Ihnen die Untersuchungsprotokolle mit Skizzen der untersuchten Rohrstrecken und den Palladiumpapieren vorzulegen, welche bei Abbohrungen in München erhalten wurden. In die Zeichnungen der Rohrstrecken sind die Stellen eingetragen, an denen die Palladiumreaction eintrat. Je nach der Stärke der Reaction bzw. der Schwärzung des Papiers sind diese Stellen mit einfachen, doppelten und dreifachen Fähnchen bezeichnet. An allen diesen Stellen wurden Gasausströmungen gefunden, die grösstentheils von undichten Muffen herrührten; einmal wurde auch ein Rohrbruch gefunden, der sich vorher durch Geruch auf der Strasse nicht bemerkbar gemacht hatte. Wie ich schon eingangs hervorhob, liegt der Hauptwerth der Palladiumreaction darin, dass man bei einer Untersuchung eine ganz bestimmte Entscheidung und einen bleibenden Beleg dafür erhält, ob eine Gasausströmung im Boden vorhanden ist oder nicht, während der Geruch in vielen Fällen nur ein unsicheres Urtheil gestattet.

Ich habe Ihnen ferner noch Mittheilungen zu machen über negative Ergebnisse der Untersuchung, bei denen die Reaction nicht in der erwarteten Empfindlickeit auftrat. So weit sich aus den schriftlichen Mittheilungen erkennen lässt, handelt es sich bei denselben sämmtlich um den Nachweis von Leuchtgas in geschlossenen Räumen, nicht im Erdboden. Ich kann hierzu nur bemerken, wie ich schon öfters hervorgehoben, dass in solchen Fällen der Geruch weit empfindlicher und schärfer ist als die Palladiumreaction. Ausserdem kommen noch andere Umstände hinzu, welche den Nachweis von Leuchtgas in geschlossenen Räumen erschweren. Wenn man nämlich ein Palladiumpapier ohne Weiteres in der leuchtgashaltigen Luft eines Zimmers aufhängt, so kommt nur ein verhältnissmässig sehr geringes Luftquantum mit dem Papier in Berührung. Zur Hervorbringung der Schwärzung ist aber eine bestimmte Gasmenge unbedingt erforderlich — der Grad der Schwärzung ist der Leuchtgasmenge ziemlich proportional — und es kann daher erst bei grossem

Gasgehalt die Schwärzung eintreten. Würde man Luft künstlich durch das Palladiumröhrchen hindurchpumpen, wie dies bei dem Nachweis im Boden durch die natürliche Ventilation von selbst geschieht, so wäre der Erfolg jedenfalls ein besserer gewesen. Weiter kommt noch hinzu, dass das mit der Palladiumlösung getränkte Papier trocken wird und in diesem Zustand weit weniger empfindlich ist als in feuchtem. Um diesen Uebelstand zu vermeiden und die Palladiumreaction auch da verwendbar zu machen, wo man das Papier mehrere Stunden der Einwirkung der Atmosphäre aussetzen muss (z. B. in Kanälen etc.) hat Herr Ingenieur Teller (München) an dem unteren Ende des Glasröhrchens ein ringförmiges Gefäss, das mit Palladiumlösung oder Wasser gefüllt wird, anbringen lassen. In dieses Gefäss taucht das Papier und erhält sich längere Zeit feucht. Vermuthet man eine Gasausströmung in bewohnten Räumen, so kann man ein solches Röhrchen auf eine Diehlritze stellen oder an der verdächtigen Stelle aufhängen.

Nachdem ich Ihnen von den seitherigen Erfahrungen über die Aufsuchung von Gasausströmungen mit Palladiumlösung Kenntniss gegeben habe, bleibt mir nur noch übrig, den Herren, welche sich der Mühe der Prüfung unterzogen, und mir Ihre Erfahrungen bereitwilligst mitgetheilt haben, den verbindlichsten Dank auszusprechen. Ich brauche wohl kaum hinzuzufügen, dass mir die Mittheilungen über negative Resultate ebenso werthvoll sind wie günstige Urtheile, denn nur dadurch wird es möglich, den Ursachen nachzuforschen, welche störend einwirken oder einen günstigen Erfolg gewährleisten, und das Verfahren allmählich zu einem für die Praxis vollkommen brauchbaren zu gestalten.

Im Anschluss theile ich noch die mir von Herrn Hegener zur Verfügung gestellten Untersuchungen des Herrn Dr. Knublauch im Laboratorium der Kölner Gasanstalt über die Empfindlichkeit des Palladiumchlorürs für Leuchtgas mit. Der Bericht lautet:

»Ueber die Erkennung von Leuchtgas mittels eines mit Palladiumlösung getränkten Papieres führte ich verschiedene Versuche aus, welche über die Schärfe der Reaction Aufschluss geben sollten. Zu den Versuchen diente Luft mit Kölner Gas gemischt, dessen Kohlenoxydgehalt nach früheren Analysen von unter 5 bis stark 9 Vol.-Proc. schwankt.

Bei den verschiedenen Versuchen wurde das Gasgemisch mit derselben Geschwindigkeit von rund 16 l pro Stunde, also sehr langsam, über das Palladiumpapier geleitet.

Versuch I. Auf 15,7 l des Gasgemisches waren 55 ccm = 0,35 Vol.-Proc. Gas zugesetzt. Nach dem Ueberleiten dieses Volumen (nach 58¹/₂ Minute) war eine schwach schwarz braune Reaction zu erkennen, wenn man ein mit getränktem Papier präparirtes Röhrchen zum Vergleiche daneben stellte.

Versuch II. Auf 15,7 l waren 108,5 ccm = 0,7 Vol.-Proc. Gas zugesetzt. Schon nach dem Ueberleiten von ungefähr der Hälfte des Gemisches, also etwa nach 30 Minuten, konnte man die Reaction erkennen, wenn man ein Röhrchen mit getränktem Papiere zum Vergleiche daneben stellte. Bedeutend früher als das Gemisch übergeleitet, war das Papier schwarzbraun.

Versuch III. Auf 15,7 l Gasgemisch kamen 230 ccm Gas = 1,47 Vol.-Proc. Nach 10 Minuten war die Reaction zu erkennen und nach 15 Minuten so deutlich, dass dieselbe nicht mehr zu verkennen war.

Versuch IV. Auf 15,7 l Gasgemisch wurden 506 ccm = 3,22 Vol.-Proc. Gas zugesetzt. Nach 1¹/₄ Minute war die Färbung erkennbar, nach 2 Minuten deutlich, nach 2¹/₂ Minuten schwärzlich-braun.

Versuch V. Da hier bei 3,22 Vol.-Proc. Gasgehalt die Reaction so rasch und scharf auftrat, brauchten weitere Versuche mit höherem Gasgehalt nicht mehr ausgeführt zu werden, zumal bei reinem Gase und derselben Geschwindigkeit der Eintritt der Reation nicht so bedeutend rascher erfolgte. Es war bei reinem Gase noch vor ³/₄ Minuten die Reaction zu erkennen, nach 1 Minute das Papier schwärzlich-braun; damit wurde das Papier rasch schwarz.

Bei Luft von 3,22 Vol.-Proc. bis zu dem höchsten Gasgehalte tritt bei angegebener Geschwindigkeit und dem zur Zeit der Versuche im Gase vorhandenen Kohlenoxydgehalt die Reaction also nach $1^{1}/_{4}$ bis $^{3}/_{4}$ Minuten ein.

Es wurde nach den Versuchen der Gasgehalt der Luft erkannt bei einer Geschwindigkeit von 16 l pro Stunde

Vol.-Proc. Gas	Gasgemisch	Zeit
0,35	15,70 l	58,3 Minuten
0,70	8,00 l	30 »
1,47	2,70 l	30 »
3,22	0,33 l	$1^{1}/_{4}$ »
100 (= reines Gas)	0,20 l	$^{3}/_{4}$ »

Die Reaction wird am besten so angestellt, dass das Papier (blendend weiss) an dem einen Ende nur soviel mit Palladiumlösung getränkt wird, dass nach dem Aufsaugen das andere Ende trocken und somit weiss bleibt. Der Uebergang der Farbe in dunkler kann so als scharf von der weissen Stelle abstechend leichter erkannt werden.«

Herr Hess (Giessen). Seitdem ich im Besitz des Palladiumapparates bin, den Herr Dr. Bunte oben beschrieben hat, hatte ich glücklicher Weise keine Gelegenheit, denselben auf der Strasse selbst zu erproben. Ich habe mir deshalb in den letzten Wochen in meinem Fabrikhof einige künstliche Gasentweichungen gemacht, sowohl in festem wie in sehr durchlässigem Boden, und ich muss sagen, dass ich über die Empfindlichkeit der Reaction ganz erstaunt bin. Ich hatte das in dem Maasse nicht erwartet. Ich habe zuletzt durch ein sehr enges Röhrchen Gas entweichen lassen, immer weniger und weniger und auf mehrere Meter Entfernung in kürzester Zeit immer noch die Reaction wahrgenommen.

Herr Hasse (Dresden). In Bezug auf den Vortrag des Herrn Baurath Schmidt hat Herr Kümmel in der Hauptsache das erwähnt, was ich zu sagen habe. Es kommen allerdings noch verschiedene andere Verluste hinzu, wie z. B. bei dem Ausblasen von Rohren, so dass dadurch Verluste entstehen, die absolut nicht zu vermeiden sind, wie ja jeder Gastechniker weiss. Abgesehen davon ist die Zahl, die uns für Breslau als Verlust angeführt wird, selbstverständlich nicht als normal zu betrachten, und es dürfte wohl Niemanden zweifelhaft sein, dass dieser Verlust sich erheblich erniedrigen lässt. Ich möchte aber nur darauf zurückkommen, dass verschiedene Bedenken gegen die Anwendung dieses Undichtigkeitsprüfers in der Form, wie er uns mitgetheilt worden ist, vorliegen, z. B. das Hineingraben von Löchern über einem Gasrohr. Ich glaube kaum, dass Jemand darauf zurückkommen wird, weil die Gefahr vorliegt, dass man auf diese Weise die Rohre erst recht zertrümmert und neue Gefahren für Undichtheiten hervorruft. Ganz besonders aber möchte ich nicht, dass durch unser Schweigen ein Einverständniss mit der uns mitgetheilten Art der Ventilation constatirt wird. Ich glaube, dass der Herr Vortragende sich doch wohl nicht ganz klar gemacht hat, welch eine Gefahr dadurch heraufbeschworen wird. Wir kommen ja häufig in die Lage, zu hören, dass diese oder jene Gaslaterne explodirt ist oder dass in Candelabern eine starke Explosion entstanden ist, weil sich das Gas aus der Erde in die Candelabersäule hineingezogen hat, und wenn wir nun noch durch ein ganz besonderes Zugrohr eine Masse von Gas in den Candelaber hineinführen, dürften die Explosionen von Candelabern sich in ganz erheblicher Weise vermehren und auch Gefahren für die Laternenanzünder hervorbringen, denn gewöhnlich wird sich die Sache ja bemerkbar machen, wenn der Anzünder mit seiner Flamme kommt und anzünden will. Dann entzündet sich dieses explosive Gemisch in der Candelabersäule und wird die Laternen zertrümmern und den Laternenwärter beschädigen.

In Betreff des Palladium möchte ich noch erwähnen, dass ich mich ebenfalls damit beschäftigt habe. Bei Versuchen in geschlossenen Räumen habe ich keine günstigen Re-

sultate bekommen. Das mag zum Theil daran gelegen haben, dass das Papier trocken gewesen ist, aber auch daran, dass sich das Gas in Folge seines niedrigen specifischen Gewichts mehr nach der Decke gezogen hat, so dass etwa die 4 bis 5fache Gasmenge erforderlich war gegenüber den uns im vorigen Jahre gemachten Angaben, um die Reaction auf Palladium überhaupt zu bemerken. Natürlich war bereits lange vorher der Gasgeruch ein so intensiver und soviel Gas im Raum vorhanden, dass man sich hüten musste, mit einem Licht hineinzukommen, um Explosionen zu vermeiden. Dahingegen bin ich bei Versuchen auf der Strasse glücklicher gewesen. Ich habe in den meisten Fällen ziemlich bestimmt die Stelle constatiren können, an welcher der Defect war. Bei einiger Uebung darin dürfte das Verfahren ganz zu empfehlen sein.

Herr Fischer (Berlin). Meine Herren! Die Schwierigkeiten der Auffindung von Gasrohrdefecten in solchen Strassen, die mit sog. fester Unterbettung gepflastert sind, sind doch sehr bedeutend, und insofern sind wir Herrn Baurath Schmidt wohl zu Dank verpflichtet, dass er die Sache hier zur Sprache gebracht hat. Im Uebrigen haben diese Versuche schon seit Jahren in Berlin dazu geführt, dass in den Strassen, in denen Schotterunterbettung oder Betonunterbettung ist, allerdings solche Lüftungstöpfe, nicht in 12 bis 15 m, sondern in grösserer Entfernung gestellt worden sind. Es werden gewöhnliche eiserne Wassertöpfe genommen, und es wird ein Rohr von unten, welches auf Steinen steht, damit es keinen Druck auf das Gasrohr ausübt, etwa 1½ Fuss über dem Gasrohr beginnend, nach oben in den Wassertopf hineingeführt und lose geschlossen. Diese Töpfe haben sich in diesen Strassen sehr bewährt. Diese Rohre, welche von unten nach oben führen, sind wie in der Zeichnung des Herrn Baurath Schmidt auch mit Löchern versehen, damit von aussen und von der Seite und namentlich in derjenigen Schicht, wo die Steinunterbettung mit den grösseren Steinen ist, die Luft hineindringen kann. Wir haben die Erfahrung gemacht, dass wenn man solche Lüftungstöpfe nicht anwendet, auf einem Platze die Laternen, welche den Platz umsäumten, sämmtlich schlecht brannten; da solche Lüftungstöpfe nicht vorhanden waren, so wussten wir nicht, an welcher Stelle wir überhaupt aufbrechen sollten. Solche in 50 m oder 60 m Entfernung von einander über den Rohren stehende Schächte sind daher von grosser Wichtigkeit.

Herr Troschel (Breslau). Herr Baurath Schmidt hat in den Erfahrungen, die wir in Breslau gemacht haben, hauptsächlich den Anlass gefunden, darüber nachzudenken und auf Mittel zu sinnen, wie dem Uebelstande abzuhelfen ist. Die jetzige Pflasterungsmethode mit Schotterunterbettung und die darauf eng anschliessenden möglichst genau bearbeiteten Würfelsteine sind ja für uns bei der Neulegung von Rohren von höchst unangenehmer Natur. Wird nachträglich eine Zweigleitung gelegt, so ist einmal das Pflaster kaum auseinander zu reissen, dann aber, aus der Schotterbettung herausgenommen, nicht in derselben Weise wieder hineinzubringen. Wir haben dauernd Unannehmlickeiten mit den Polizeibehörden. Wenn wir ein Mittel haben, uns zu überzeugen, ob das Gasrohr unter der Schotterbettung und unter dem ganz dicht schliessenden Pflaster sich in Ruhe verhält und dauernd dicht bleibt, so ist das ein grosser Vortheil, dem gegenüber der von Herrn Collegen Hasse erwähnte Nachtheil nicht zu hoch veranschlagt werden darf. Mir ist überhaupt nicht bekannt, dass das Gas sich unter der Laterne entzündet haben sollte. Eine dauernde Ventilation kann auch zu so grossen Ansammlungen im Candelaberschaft unmöglich führen. Sehr wichtig ist auch die Prüfung in Strassen mit schlechtem Untergrund, wie es deren ja so viele gibt.

Herr Döring (Brieg). Angesichts der Bemerkung des Herrn Troschel, dass er keinen Fall von Explosion einer Laterne weiss, möchte ich bemerken, dass ich in den allerletzten Tagen vor meiner Abreise noch einen Fall auf dem Bahnhof gehabt habe. Es war eine Undichtheit der Laterne, der Anzünder kam abends die Laterne anzuzünden, und es entstand eine Explosion.

Wenn der von Herrn Baurath Schmidt empfohlene Apparat zur Anwendung kommen sollte, möchte ich noch auf einen Constructionsfehler hinweisen. Herr Baurath Schmidt

lässt oben ein sehr weites Loch bohren, um das Rohr hineinzuhängen. Dadurch wird ein grosser Raum geschaffen, der nicht durch das Rohr ausgefüllt wird. Die Erde wird durch Aufschüttung sich wieder lockern und lose zusammenfallen. Aus der Praxis wird Jeder wissen, dass wir von Zufälligkeiten abhängig sind. Es könnte manchmal kommen, dass durch die grosse Erschütternng das Erdreich zusammenfällt, dass das Loch verstopft wird; dann ist die Wirkung des Rohres aufgehoben.

Herr Schmidt. Meine Herren! Ich möchte nur noch wenige Aufklärungen geben. Dass unter den Verlusten, die eine jede Anstalt anführt, sich auch die Verluste befinden, von denen Herr Kümmel sprach, habe ich gewusst, wenn auch nicht in der Ausführlichkeit wie Herr Director Kümmel als Fachmann. Aber, meine Herren, ich weiss ebenso gut, dass die verschiedenartigen Zahlen für Verluste, die in den Berichten gegeben werden, wo eine Stadt 1% hat und die andere 28%, auch auf Rechnung beruhen, und dass man im Allgemeinen doch einen recht grossen, über diese Angaben hinausgehenden Betrag auf wirkliche Verluste rechnen muss. Woher kommt denn, wenn wir einen Kanal graben, der Gasgeruch her, der uns da entgegenströmt? Das können doch nur Gas- und Theerproducte sein, die sich nach und nach abgelagert haben. Was die Möglichkeit einer Explosion der Strassencandelaber anbetrifft, so habe ich Ihnen schon vorhin gezeigt, wie vorsichtig ich da zu Werke gegangen bin. Ich will sogar bei den kleinen Riechapparaten Sicherheitssiebe einführen; um so viel leichter würden sie sich in diesen Fällen einführen lassen bei Laternen. Das ist ja eine Frage der Construction. Das was eben als Constructionsfehler gerügt wurde, die Erweiterung des Rohres, wodurch hier ein hohler Raum entsteht, habe ich aus wohlweislicher Ueberlegung gemacht. Wie bei einem Rohr, das horizontal in der Erde liegt, sich in sehr vielen Fällen nach und nach ein hohler Raum oben bildet, in dem sich das Gas communicirend auf den Röhren hin nnd her schiebt, so meine ich, wäre es praktisch, gerade durch die trichterartige Erweiterung, wenn von beiden Seiten dieses Rohres, sei es vielleicht auch nur ein halber Finger oder ein 1 cm breiter Raum bliebe, weil ich glaube, dass dieser Hohlraum das Eintreten des Gases von der Seite leichter macht. Nun glaube ich, wenn es einem gelingt, das Rohr nicht fest in den Erdboden hineinzulegen, sondern es lose hineinzustellen, dass es dem Gas dann einen leichteren Eintritt gestattet. Ich könnte ja auch annehmen, dass bei Neulegung von Rohren man die Apparate gleich mit einstellt, ehe man das Pflaster macht; ich glaube aber, umgekehrt ist es besser, das Pflaster fertig machen zu lassen und dann mit dem Rohr oben in den Raum hineinzugehen. Aber das sind Ansichtssachen, über die sich reden lässt. Ich deutete indess schon an, wenn sich durch Erschütterung die Löcher ausfüllen, dass man wieder ansbohren muss.

Vorsitzender, Herr Cuno, (Berlin) spricht Herrn Baurath Schmidt den Dank für die Anregung aus, die er durch seinen Vortrag gegeben hat.

Ueber Regenerativkocher und Regenerativlampen.

Referent Herr G. Wobbe in Troppau.

Geehrte Herren! Es sind 2 Jahre, dass es mir leider nicht möglich war, an den Generalversammlungen theilzunehmen, und hente freue ich mich um so mehr, Ihnen auch gleichzeitig einige Mittheilungen über Neuerungen an Gaskochern und Gaslampen machen zu können.

Schon geringes Nachdenken wird uns zu der Einsicht führen, dass die Anwendung des Regenerativsystems für Beleuchtungszwecke dankbarer sein muss als für Gaskocher, denn bei letzteren wird die grösste Wärmemenge an den Inhalt des Kochgefässes abgegeben und ist somit für die Regeneration verloren, während die abgehende Gesammtwärme der Leuchtflammen für die Vorwärmung der Verbrennungsluft nutzbar gemacht werden kann.

Knüpfe ich nun an meine Mittheilungen auf der XXIII. Jahresversammlung in Berlin an, so werden Sie sich erinnern, dass der nebenbei skizzirte Regenerativgaskocher (Fig. 322) 22 l Gas brauchte, um 1 l Wasser ins Sieden zu bringen, welcher Verbrauch = 77,3% Nutzeffect entsprach, wenn 1 cbm Steinkohlengas mit 5552 W.-E. angenommen wird, und = 84% wenn 1 cbm mit 5200 W.-E. zu Grunde gelegt wird, wie es neuere calorimetrische Versuche ergeben haben sollen.

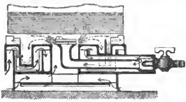


Fig. 322.

Nachdem aber dieser Apparat viel zu complicirt war, um in der Praxis verwendet werden zu können, so lag der Gedanke nahe, dass ähnliche Einrichtungen wie bei den Dampfkesseleinmauerungen vielleicht einfacher durchzuführen seien, und auch günstigere Resultate ergeben könnten. — Demgemäss ordnete ich Vorrichtungen an, welche die Verbrennungsgase nach Verlassen des Kochgeschirrbodens zwangen, die Seitenwände umzüngelnd zu berühren, und dann erst entweichen konnten.

Eine andere Vorrichtung bestand in einem Kochtopf, welcher ähnlich einem Dampfkessel mit vertikalen Siederohren construirt war, und auf welchem sich dann ein zweites Gefäss befand, so dass die Verbrennungsgase zunächst die verticalen Siederohre des unteren Kessels durchzogen, sich dann am Boden des oberen Kochgefässes stiessen und somit auch die Wasserfläche des unteren Topfes bestreichen mussten, und dann endlich durch ein Abzugsrohr, welches vertical durch den oberen Kochtopf führte, ins Freie gelangen konnten.

Von den vielen ähnlich ausgeführten Versuchseinrichtungen hebe ich nur die obigen beiden hervor und muss die Ergebnisse leider als nicht lohnend bezeichnen, abgesehen von den Schwierigkeiten, welche die Anwendung derartiger Einrichtungen für Küchenzwecke im Gefolge gehabt hätten. Auch die Zuführung der Luft von unten durch eine verticale Oeffnung in den inneren Flammenkreis versuchte die Firma Schulz & Sackur wie ich schon vor mehreren Jahren, und gegenwärtig wiederholen dies andere Constructeure, doch auch diese Anordnung ergab keine besseren Resultate. — Nach solchen Irrfahrten sah ich mich veranlasst zu der früheren Anordnung zurückzukehren, bei welcher bekanntlich die nach unten strahlende Wärme nutzbar gemacht wird, und diesen Apparat derart zu vereinfachen, dass er auch hinsichtlich der Anschaffungskosten Aussicht auf Erfolg hat.

Der in Folge dieser Bestrebungen im vorigen Jahre entstandene Apparat hat eine bedeutend einfachere Einrichtung. Wenn mich auch der Erfolg vorerst befriedigte, so war dies doch noch nicht in dem gewünschten Maasse der Fall, und nach einiger durch andere Arbeiten bedingten Unterbrechung, nahm ich dieselben Versuche wieder auf und gelangte nach vielen vergeblichen Mühen und Opfern zu der Construction, welche die nebenstehende Skizze (Fig. 323) zeigt.

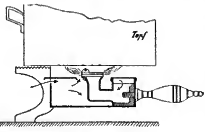


Fig. 323.

Bei diesem Apparat ist wohl zum Verständniss keine weitere Erklärung nothwendig als die, dass die links in der Pfeilrichtung einströmende Luft sich an der oberen Platte erwärmt und theils zur Flamme direct strömt, theils durch die nur nach oben gerichtete Oeffnung, stark erhizt, in das Mischrohr gelangt.

Es braucht dieser Apparat 24,6 l Gas (69,1 resp. 75% Nutzeffect), um 1 l Wasser von 7° auf 80° R. zu bringen, wenn er vorher angewärmt war, so dass also dieser Regenerativkocher rund 10% ökonomischer ist als meine einfachen Kocher No. 9 etc. Beim Steinkohlengas, wie es einige Städte fabriciren, sind sogar nur 21,5 l Gas erforderlich, während meine gewöhnlichen Kocher bei eben demselben Gase hierzu 24 l Gas brauchten.

Es besteht nun dieser Apparat aus dem unten geschlossenen Kochergestell mit angegossenen Füssen und Trägern, dann aus dem eingesetzten Brenner, und endlich aus der Deckplatte und Gasansströmungsspitze mit Handgriff. Ich hoffe nun, dass er einfach genug ist, sich auch hinsichtlich des Preises in die Praxis einführen zu lassen. — Bevor ich die Gaskocher verlasse, möchte ich eine kurze Betrachtung über das Weitersieden anschliessen. —

Ein flüchtiger Blick auf die Wärmelehre zeigt uns, dass nach Regnault rund 640 W.-E. erforderlich sind, um 1 l Wasser in Dampf von 100° C. zu verwandeln, während bekanntlich nur 92 W.-E. nöthig sind, um 1 l Wasser von 8° auf 100° C. zu erwärmen. Hieraus ersieht man, wie wichtig es ist, bei Weiterkochversuchen die gleichzeitig verdampfte Wassermenge mit zu berücksichtigen. Erst dann erhält man annäherd den zum Weitersieden erforderlichen Gasaufwand, wenn man von dem Gesammtgasverbrauch das zur gleichzeitigen Wasserverdampfung verwendete Quantum in Abrechnung bringt. Einfacher gelangt man aber zu diesem Resultat, wenn man den Gaskocher genau mit demjenigen Gasconsum einstellt, welcher genügt, um die Constanterhaltung der Flüssigkeit auf 96° zu erzielen und zu diesem so gefundenen stündlichen Gasverbrauch 3 l Gas pro 1 l Wasser, 4 l Gas pro 3 l Wasser, 5 l Gas pro 5 l Wasser hinzuaddirt. Auf diese Weise wird man bei richtig zeigendem Thermometer und aufmerksamer Beobachtung kaum bedeutende Fehler machen können.

Ich fand durch Versuche, dass 190 l Gas erforderlich waren, um 1 l Wasser von 100° zu verdampfen, und dass das Weitersieden auf meinen Apparaten z. B. mit No. 10 (Grösse 210 l pro Stunde) d. h. um die Temperatur von 99,5° C. constant zu erhalten pro 1 l Wasser 37 l, 3 l Wasser 56 l, 5 l Wasser 70 l Gas pro Stunde bedurfte, woraus man ersieht, dass die Gasmengen nicht proportional den Wassermengen steigen, sondern weit geringer sind.

In der Küche kann man mit dem oben angegebenem Gasconsum für das Weitersieden nicht auskommen, und man wird da entsprechender rechnen, indem man folgende Zahlen wählt:

pro	1 l	Wasser	70 l	Gas	pro	Stunde,
»	2 l	»	80 l	»	»	»
»	3 l	»	95 l	»	»	»
»	5 l	»	110 l	»	»	»
»	8 l	»	140 l	»	»	»

Nach dem eingangs Erwähnten, dass das Regenerativprincip für Beleuchtung dankbarer sein müsste als für Gaskocher, liegt der Gedanke nahe, die einmal gemachten Erfahrungen auch für Beleuchtungszwecke zu verwenden.

Da die kältere und somit schwerere Luft die Tendenz zum Herabsinken hat, die wärmere und somit leichtere Luft aber aufsteigt, so ist damit die Constructions-Anordnung gegeben. Nun sind aber eine Menge andere Bedingungen zu erfüllen, welche mehr Schwierigkeiten verursachen als die Befolgung des Constructionsprincipes und hierher gehören: Die Einfachheit, billige Herstellung dieser Lampe, so dass sie auch für kleine Lichtquellen von etwa 16 Kerzen geeignet ist, die möglichste Belassung der vorhandenen Luster, als Lyren, Doppelarme etc., so dass die Lampe nur aufgeschraubt zu werden braucht, die leichte Reinignng und endlich anch die Verwendnng solcher Lampen für die Strassenbeleuchtung, ohne dass man Veränderungen der bestehenden Strassenlaternen nöthig hat, wie auch andererseits die Möglichkeit sie mit der Stangen-Anzündelampe bedienen zn können etc.

Wie weit diesen Anforderungen entsprochen ist, werden Sie aus der skizzirten Anordnung (Fig. 324, 325, 326 und 327) und Beschreibung zu beurtheilen vermögen.

Eine Glaskugel gewöhnlicher Form mit Hohlkopfschnittbrenner, welche auf einem Trägerkreuz aufruht, ist unten mit einer Glasplatte geschlossen, oben mit einem Deckel versehen, durch welchen der Abzugskamin mit Regenerator hindurchführt, so dass die kalte Luft neben dem Kamin in die Glaskugel hinabfällt und sich auf diesem Wege stark erwärmt, während die heissen Verbrennungsgase von der Flamme vertical aufsteigen und ihre Wärme an den Kamin abgeben.

Unter der Glaskugel ist ein für Regenerativlampen unentbehrlicher Regulator angebracht, und für einen stündlichen Maximalgasconsum von 142 l adjustirt. Das Anzünden geschieht,

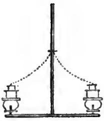


Fig. 324.



Fig. 325.



Fig. 326.

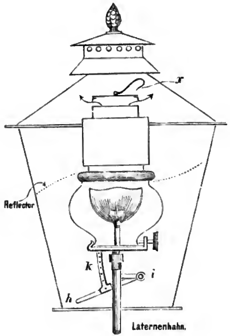


Fig. 327.

bei den Lampen für Zimmerbeleuchtung von oben durch Anhalten des entflammten Streichhölzchens an der Kaminöffnung, wobei nur darauf zu achten ist, dass man das Anzünden sofort beim Oeffnen des Gashahnes bewirken muss, oder wenn man die Mühe nicht scheut, kann man auch den ganzen Aufsatz von der Glaskugel abheben, und nun die Flamme anzünden. Soll die Glasglocke gereinigt werden, so hebt man die darauf aufliegende Platte sammt Kamin ab (beides ist fest mit einander verbunden) und die Glocke kann nun, nachdem die eine am unteren Glasrande befindliche Schraube gelöst ist, herabgenommen werden. Bei dem ebenso schnellen wie sicheren Zusammenstellen der Lampe ist nur darauf zu achten, dass der Brennerschnitt mit dem Abzugsschlitz für die Verbrennungsgase (im Kamin) in derselben Verticalebene liegt. Dem seitlichen Verschieben der oberen Platte wie dem Kamin ist durch den wulstartigen 20 mm über die Glaskugel greifenden Rand vorgebeugt.

Die Lampe kann direct auf Doppelarme, Lyren etc. (wenn sie nicht gar zu schwach sind) aufgeschraubt werden, und wenn auch ein Zerspringen der Glaskugel nicht denkbar ist, in Folge welches der obere Aufsatz herabfallen würde, weil ja die Glaskugel am oberen

Rande mit einem 20 mm herabgreifenden wulstartigen Ring zusammengehalten wird, so kann man dennoch der Vorsicht halber den Aufsatz mittels eines dünnen gleichzeitig als Verzierung dienenden Kettchens am Luster befestigen. Dies wird man namentlich dort thun, wo die Erfahrung lehrt, dass der Gasluster Beschädigungen durch Daranstossen, wie über Billards ausgesetzt ist.

Für Büreausbeleuchtung werden auch Glaskugeln angewendet, welche zu $^2/_3$ der oberen Hälfte aus Milchglas und unten aus Krystallglas bestehen, was sich namentlich zur Beleuchtung solcher Schreibtische empfiehlt, an denen nur eine Person arbeitet. An den zur Strassenbeleuchtung bestimmten Lampen ist unten eine Zünd-Vorrichtung angebracht, und ist die Manipulation des Laternenanzünders dieselbe wie die bisher übliche. Die Lampe wird direct auf das Brennerrohr innerhalb der vorhandenen Strassenlaterne aufgeschraubt, und nachdem der Gashahn wie gewöhnlich geöffnet ist, hebt der Wärter mit seiner brennenden Stangenanzündelampe den Hebel *h* in die Höhe, wodurch sich der, einer Hinterbewegung ähnliche Hahn *i* öffnet, und das Gas dann durch die feinen Oeffnungen des in Kreisform gebogenen Zündrohres *k* austritt, sich an seiner Lampe entzündet und sich nach dem in der Glaskugel befindlichen Brenner überträgt. Nachdem nun die Zündung geschehen, entfernt der Wärter seine Stange aus der Laterne und es sinkt der Hebel *h* in seine ursprüngliche Lage herab, indem sich gleichzeitig Hahn *i* schliesst und das Zündfeuer somit auch erlischt. Also das Anzünden erfordert dieselben Bewegungen des Wärters wie bisher und ist viel schneller geschehen als man es zu erklären vermag.

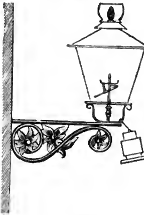


Fig. 328.

Behufs Reinigung der Strassenlaterne wie der Lampe selbst, hebt der auf der Leiter stehende Laternenwärter den Regenerator ab und hängt ihn mittels des Hakens *x* am Laternenträger auf (Fig. 328), dann nimmt er die Glaskugel heraus und steckt sie auf die Laternenspitze. Somit ist die ganze Regenerativlampe aus der Strassenlaterne entfernt und Alles kann gereinigt und wieder zusammengestellt werden, wie ich es schon besprochen habe.

Zu den Versuchen nahm ich Steinkohlengas, wie es zur Strassenbeleuchtung verwendet wird, und welches bei 142 l stündlichem Gasconsum 16,1 deutsche Vereinskerzen im besten Hohlkopfschnittbrenner ergab.

Die Ergebnisse sind folgende:

Gasdruck vor dem Brenner (ohne Regulator) in Millimetern	Gasconsum pro Stunde in Litern	Lichtstärken in deutschen Vereinskerzen	Gasconsum pro eine Kerze in Litern
9	90	14 bis 16,1	6,4 bis 5,6
10	105	16 » 18,5	6,6 » 5,7
14	133	21 » 24,0	6,3 » 5,5
16	142	27 » 32,0	5,1 » 4,4

Es sei hierbei bemerkt, dass bei höherem als 150 l Gasconsum die Leuchtkraft abnahm trotz des Mehrverbrauches an Gas, woraus folgt, dass das Maximum des Gasverbrauches für die untersuchte Lampengrösse 150 l nicht überschreiten darf. Ganz besonders ist hervorzuheben, dass die Flamme nach ca. 10 Minuten absolut ruhig brennt und sturmsicher ist.

Nach obigen Versuchen ergeben sich bei derselben Lichtmenge nur 142 : 90 = 100 : x = rund 63 % Gasverbrauch, gegenüber dem offenen Schnittbrenner oder 100 minus 63 = 37 % Gasersparniss, oder bei demselben Gasverbrauch von 142 l, 70 bis 100 % mehr Licht.

Die Messungen sind horizontal ausgeführt und dürften in verticaler Richtung in Folge der Constructionseigenheit wahrscheinlich noch bessere Ergebnisse zu erwarten sein.

Schliesslich bemerke ich, dass an der Lampe noch nicht Alles vollkommen ist, und mit Mühe die ersten für die hiesige Ausstellung fertiggestellt wurden, dass sie aber zunächst dem Zweck der Demonstration entsprechen dürften. Indem ich Ihnen, meine Herren, für die mir geschenkte Aufmerksamkeit danke, glaube ich die Ueberzeugung aussprechen zu dürfen, dass jede Vervollkommnung auf dem Gebiete der Gasbeleuchtung und Gasheizung einen Fortschritt bedeutet, welcher die Gasindustrie leistungsfähiger und concurrenzfähiger macht, besonders der Anwendung des Petroleums gegenüber, so dass wir nur wünschen können, es mögen sich alle hierher gehörigen Verbesserungen auch ferner Eingang verschaffen, und sich bewähren.

Ausgleichsreservoir für Theervorlagen.

Von E. Ledig in Chemnitz.

Die gebräuchlichen, mit verschliessbaren Reinigungsöffnungen versehenen Theervorlagen, welche den Vorzug der Zugänglichkeit während des Betriebes besitzen, müssen mit absolut dichten Verschlüssen an den Reinigungsöffnungen versehen sein, wenn nicht bei vorkommenden Druckschwankungen, und namentlich bei plötzlichem Anwachsen des Druckes (Stillstand des Exhaustors) eine Veränderung des Flüssigkeitsspiegels, und hierdurch ein Durchschlagen des Gases stattfinden soll. — Ein nicht geringerer Mangel aller Theervorlagen ist ferner die Möglichkeit des Luftsaugens bei Unterdruck, aus welchem Grunde man stets auf eine ziemlich beträchtliche Eintauchung der Steigrohre halten muss, ohne hiermit so weit gehen zu können, dass ein Luftsaugen vollständig ausgeschlossen wäre. Vorlagen mit nicht dicht schliessenden Reinigungsöffnungen haben ausserdem noch den Nachtheil, dass während der Unterdruckperioden ein Theil des Vorlageninhalts zum Ablauf gelangt, so dass in den darauf folgenden Ueberdruckperioden das normale Niveau noch nicht wieder hergestellt, und somit die Gefahr des Entweichens von Gasen in nicht im Betrieb befindliche Oefen wesentlich vergrössert ist.

Um diese Möglichkeiten, welche unter allen Umständen für die Sicherheit und Zuverlässigkeit des Betriebes äusserst bedenklich sind, zu beseitigen, wurde die nachstehend beschriebene, einfache und vollständig automatisch wirkende Vorrichtung construirt, welche bei Ueberdruck den Flüssigkeitsspiegel in der Vorlage auf constanter Höhe zu halten gestattet, bei Unterdruck aber eine der Grösse desselben genau entsprechende Erhöhung des Flüssigkeitsspiegels, somit eine ebensolche Vermehrung der Tauchung der Steigrohre bewirkt.

Die Construction ermöglicht demnach die Anwendung einer ganz minimalen Tauchung, und bietet ausser der absoluten Sicherheit des Betriebes auch den Vortheil, bei Vorlagen mit Reinigungsöffnungen die theueren Verschlüsse vollständig in Wegfall bringen zu können, wodurch sich die Herstellungskosten der Vorlage um mindestens denselben Betrag erniedrigen dürften, welcher durch den Apparat beansprucht wird.

Die Anwendung dieses Ausgleichs-Reservoirs setzt ein constantes Zupumpen von Ammoniakwasser oder anderen Condensationsproducten voraus, eine Einrichtung, welche bei den gegenwärtig zumeist angewendeten hohen Destillationstemperaturen sich nicht nur empfiehlt um Verstopfungen in der Vorlage und den Theerleitungen zu verhindern, sondern überhaupt in den meisten Fällen nothwendig ist, um den verdunsteten Vorlageninhalt zu ersetzen.

Die Einschaltung des Apparats und die Zuführung von Ammoniakwasser zur Vorlage bietet aber ausserdem noch den Vortheil, dass der Zulauf zur Vorlage ein intermittirender

wird, entsprechend den unvermeidlichen kleinen Druckschwankungen, welche durch die unvollkommene Wirkung der Regulirapparate veranlasst, gleichzeitig eine wesentlich kräftigere und wirksamere Spülung der Vorlage bewirken.

Der Apparat, welcher (Fig. 329 bis 332) in seiner Verbindung mit einer, mit offenem Reinigungsschlitz versehenen Vorlage dargestellt ist, besteht aus einem allseitig geschlossenen,

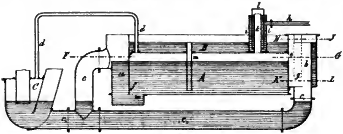


Fig. 329.

flachen Reservoire *A*, dessen Seitenwandungen nach oben verlängert sind, derart, dass durch die obere Decke des unteren Reservoirs, und dessen verlängerte Seitenwandungen ein zweites flaches, aber offenes Reservoir *B* gebildet wird.

Schnitt H, J. Schnitt F, G. Schnitt K, L.



Fig. 331.

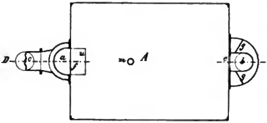


Fig. 330.



Fig. 332.

Das geschlossene Reservoir *A* steht mit der offenen Ueberlaufkammer *a* durch die Bodenöffnung *u*, das offene Reservoir *B* durch die beiden in seiner Seitenwand befindlichen Oeffnungen *t* und *t'* mit der geschlossenen Ueberlaufkammer *b*, und beide Kammern *a* und *b* unter Vermittelung der Rohre $c\,c_1\,c_2\,c_3$ mit dem Flüssigkeitsraum der Vorlage *C* in Verbindung. — Durch das Rohr *d* communicirt der Gasraum der Vorlage mit dem Luftraum des geschlossenen Reservoirs *A*, und dieser wiederum durch die Oeffnung *e* mit dem Luftraum der Ablaufkammer *b*, so dass der jeweilig in der Vorlage herrschende Druck auch in dem Reservoir *A* und der Ueberlaufkammer *b* vorhanden ist. Ein Durchschlagen des Gasdruckes ist in der Kammer *a* durch den Wasserverschluss *f*, in der Kammer *b* durch die Wasserverschlüsse *g g'* unmöglich gemacht. — Der Zulauf des Ammoniakwassers erfolgt durch das Rohr *h* unter Vermittelung des Zulaufgefässes *i*. Letzteres steht durch das innere Rohr *k* mit dem Gasraum von *A* in offener Verbindung, und ist durch den kappenförmigen Wasserverschluss *l* gegen Gasentweichung gesichert. Das Ueberlaufrohr *m* vermittelt die Füllung des Reservoirs *A* nach erfolgter Füllung von *B*.

Der Querschnitt des Reservoirs *A* ist nun so bemessen, dass derselbe genau dem Querschnitte der Reinigungsöffnungen der Vorlage, sammt dem Querschnitte der Eintauchrohre entspricht, während das obere, offene Reservoir *B* eine Fläche gleich der gesammten inneren Vorlagenfläche, abzüglich dem Querschnitte der Eintauchrohre erhalten muss. In den meisten Fällen wird der Querschnitt von *A* geringer ausfallen, wie der von *B*. Durch passende Wahl der Vorlagenverhältnisse ist man bei Neuconstructionen jedoch leicht im

Stande, die Grösse von Reservoir A der von B gleich herzustellen. Ist dies nicht möglich, so gibt man einfach dem Gefässe B eine entsprechend grössere Breite, als solche das Gefäss A besitzt. Die Summe der Querschnitte von A und B muss in allen Fällen dem gesammten Querschnitte der Vorlage gleich sein.

Die Wirkung des Apparates ist nun folgende: Hat man zunächst in der Vorlage genau Nulldruck, so stehen die Flüssigkeitsspiegel beider Reservoire A und B normal in der Höhe der Ueberlaufkanten der beiden Kammern a und b. Das zugepumpte Flüssigkeitsquantum läuft aus dem Gefässe i nach dem Reservoir B, eventuell durch das Ueberlaufrohr m nach dem Reservoir A, und von einem oder dem anderen dieser Gefässe durch die Kammern a oder b und die Rohre $c c_1 c_2 c_3$ nach der Vorlage.

Sobald der Druck in der Vorlage steigt, wird ein gewisses Quantum des Vorlageninhalts in die Reinigungsschlitze und Tauchrohre gedrückt, ein genau so grosses Quantum aber der Vorlage aus dem unteren geschlossenen, unter dem Drucke der Vorlage stehenden Reservoir A durch Ueberdrücken mittels der Ueberlaufkammer a und der Rohre $c c_3$ zugeführt, so dass keine wesentliche Veränderung des Niveaus in der Vorlage eintreten kann, mag der Druck so hoch steigen, als es überhaupt möglich ist (Exhaustorstillstand). Das inzwischen zugepumpte Wasser wird aber, da in dem Wasserverschluss $k\,l$ des Zulaufgefässes i ebenfalls der Vorlagendruck vorhanden ist, nur dem Reservoir B zulaufen, und eventuell noch fehlenden Inhalt desselben ersetzen.

Fällt der Druck in der Vorlage wieder, so hört selbstverständlich der Zulauf aus dem Reservoir A sofort auf, und der fehlende Inhalt von A wird, unter Vermittelung des Ueberlaufrohres m, durch Zulauf aus dem Reservoir B, welches inzwischen völlig gefüllt ist, ersetzt. Der überflüssige Inhalt der Vorlage läuft entsprechend der Druckabnahme ab, und wird demzufolge sowohl in der Periode des steigenden, als auch des fallenden Ueberdruckes die Tauchung der Steigrohre eine genau constante sein.

Sinkt der Druck in der Vorlage unter Null, so wird zunächst ein Theil des Vorlageninhaltes aus den Reinigungsschlitzen und den Tauchrohren zurücktreten, und, unter der Annahme, dass ein Ablauf nicht stattfinden kann, eine Erhöhung des Niveaus in der Vorlage veranlassen. Gleichzeitig fliesst aber, unter Vermittelung der Ueberlaufkammer b, welche ebenfalls unter dem Unterdrucke der Vorlage steht, und der Rohrleitung $c_1 c_2 c_3$ der Vorlage noch ein so grosses Wasserquantum zu, dass die Tauchung genau um die dem Unterdruck entsprechende Wassersäulenhöhe vermehrt wird. Unter den gewöhnlichen Verhältnissen würde jedoch eine solche Erhöhung des Wasserstandes in der Vorlage nicht möglich sein, da alle Flüssigkeit, welche in der Vorlage eine Erhöhung über dem normalen Niveau veranlasst, wieder abfliesst. Es musste daher auch eine entsprechende Aenderung des Vorlagenablaufes construirt werden. Dieser veränderte Ablauf ist in Fig. 333 u. 344 dargestellt. Der normale Wasserstand der Vorlage C wird durch den Regulirschieber n fixirt. Hinter diesem liegt das Ablaufgefäss o, welches durch die Wand p, welche einen Wasserverschluss bildet, in die zwei Kammern r und s getheilt ist, deren erstere unter Atmosphärendruck, und deren letztere unter dem Vorlagendruck steht. Ist nun in der Vorlage Unterdruck vorhanden, so ist klar ersichtlich, dass das Vorlagenniveau genau um die Höhe des Unterdruckes steigen kann, ehe ein Ablauf möglich ist.

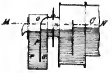


Fig. 333.

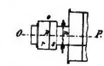


Fig. 334.

Das zugepumpte Wasser wird unter Wirkung des unter dem Unterdruck der Vorlage stehenden Zulaufgefässes i dem Reservoir A zugeführt, und ersetzt dessen von der Ueberdruckperiode her fehlenden Inhalt, so lange, bis der normale Druck wieder erreicht ist.

Bei fallendem Unterdruck hört der Zulauf aus dem Reservoir B auf, und der überschüssige Inhalt der Vorlage kommt entsprechend der Abnahme des Unterdruckes zum

Abfluss. In derselben Weise wiederholt sich das Spiel bei jeder vorkommenden Druckschwankung.

Man ersieht hieraus, dass bei entsprechend gewählten Verhältnissen sowohl Gasentweichungen als auch das Ansaugen von Luft zu den Unmöglichkeiten gehören. Die Gründe, weshalb vielfach von der Anwendung von Vorlagen mit während des Betriebes zugänglichen Reinigungsöffnungen abgesehen wurde, sind somit durch die vorliegende Construction als vollständig beseitigt zu betrachten.

Selbstverständlich muss jedoch das zugeführte Wasserquantum, um alle vorkommenden Schwankungen ausgleichen zu können, eine gewisse Grösse besitzen. Eine einfache Betrachtung führt zu der Regel, dass, wenn unter normalen Verhältnissen der Druck in der Vorlage im Maximum pro Minute um x mm steigt oder fällt, pro Quadratmeter Gefässfläche (A und B zusammen) und Minute $\frac{x}{4}$ Liter Flüssigkeit im Minimum zuzuführen sind.

Hat man z. B. gefunden, dass der Druck in einer Vorlage für sechs Achter-Oefen im Maximum pro Minute um 10 mm steigt oder fällt, so würde, da sich der Querschnitt von $A + B$ für einen Achter-Ofen etwa zu 1,80 qm berechnet, das Zulaufquantum betragen müssen:

$$\frac{10}{4} \times 6 \times 1{,}80 \times 60 = 1620 \text{ Liter pro Stunde.}$$

Auf die Geschwindigkeit der Drucksteigerung bei plötzlichem Stillstand des Exhaustors braucht natürlich keine Rücksicht genommen zu werden, da in einem solchen Falle ein ebenso schneller Druckrückgang überhaupt nicht stattfinden kann, es daher auf den schnellen Ersatz des aus dem Gefässe A in die Vorlage gedrückten Flüssigkeitsquantums nicht ankommt.

Da Druckschwankungen zwischen $\pm$ 5 mm auf das Vorlagenniveau nur von sehr geringem Einflusse sind, so kommt man eventuell auch mit einem noch geringeren Zulaufquantum, als vorstehender Regel entspricht, aus, ohne die Wirksamkeit des Apparates zu beeinträchtigen.

Selbstverständlich lässt sich der Apparat auch für alle bestehenden Vorlagen mit oder ohne Reinigungsverschlüsse anwenden, nur müssen die Grössenverhältnisse der Gefässe A und B entsprechend in Rücksicht gezogen werden. Der veränderte Theerablauf empfiehlt sich überdies auch für alle Vorlagen ohne Ausgleichs-Reservoir, da derselbe in diesem Falle das Ablaufen eines Theiles des Vorlageninhaltes bei Unterdruck verhindert, und somit, namentlich bei constantem Zupumpen, ebenfalls eine, wenn auch nur geringere, Vergrösserung der Tauchung veranlasst.

Der Apparat ist möglichst nahe dem einen Ende der Vorlage, entgegengesetzt dem Theerablauf, in beliebiger Höhe über der Vorlage, aufzustellen.

Für den Fall das Ausgleichsreservoir für neue Theervorlagen benutzt werden soll, dürfte sich die in Fig. 335 im Querschnitt gezeichnete Vorlagenform empfehlen, welche, bei einem Minimum an Herstellungskosten, gestattet, dass die beiden Reservoire A und B bei geringster Oberfläche gleiche Grösse erhalten.

Bedeutet alsdann:

a = lichte Weite des Reinigungsschlitzes,
d = » » der Eintauchrohre,
n = Anzahl der Tauchrohre,
α = Neigungswinkel der Vorlagen-Seitenwände resp. der Tauchrohre gegen die Horizontale,
L = Länge der Vorlage, und
x = innere lichte Weite der Vorlage,

so ergeben sich zur Bestimmung der Grösse von x und der Reservoiroberflächen A und B folgende Relationen:

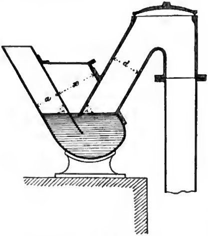


Fig. 335.

$$x = a + \frac{d^2 \cdot \pi \cdot n}{2L},$$

und

$$A = B = \frac{aL + \frac{d^2 \pi}{4} n}{\sin \alpha}.$$

Für einen Achter-Ofen mit Tauchrohren von 160 mm lichter Weite, einer Vorlagenlänge von 3,4 m und einer Neigung von 60° berechnet sich z. B., wenn die Weite des Reinigungsschlitzes zu 150 mm angenommen wird:

$$x = 245\,\text{mm} \text{ und } A = B = 0{,}67\,\text{qm}.$$

Unter allen Umständen empfiehlt es sich jedoch, den Querschnitt von A resp. B etwas grösser anzunehmen, als sich rechnungsmässig ergibt.

Das alleinige Ausführungsrecht des zum Patent angemeldeten Apparates hat die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actiengesellschaft in Berlin-Moabit übernommen.

Amerikanische Feuerwehr.

Von Prof. Dr. E. Reyer in Wien[1]).

Schon in den sechsziger Jahren leisteten die amerikanischen Grossstädte in Bezug auf Feuerwehr Bedeutendes, seit den Bränden von Chicago und Boston aber haben die Auslagen für die Feuerwehr Ziffern erreicht, welche die Auslagen der bestversehenen europäischen Städte um das Vielfache übertreffen. Charakteristisch für Amerika ist die kleine Mannschaft und die grosse Bedeutung oder richtiger die Alleinherrschaft, welche die Dampfspritze schon seit einem Menschenalter errungen hat[2]). 1831 construirte Brathwait in London die erste Dampfspritze, welche pro Minute eine Tonne Wasser (35 m hoch) warf. 1839 bezog Berlin seine erste Dampfspritze (für M. 24000) von London und zwei Jahre später baute Hodges den ersten Apparat dieser Art für New-York. London war vorangegangen, Amerika aber bemächtigte sich der Erfindung. Die ursprünglich plumpen Apparate wurden compendiös und praktikabel, ihre Leistung stieg von 1 auf 2 bis 3 Tonnen pro Minute und die Zahl der Spritzen sowie die Mannschaft konnten entsprechend reducirt werden. Vor einem halben Jahrhundert hatten die Städte Europas und Amerikas noch 20 bis 30 schwache Handspritzen auf je 100000 Einwohner. Jetzt begnügt sich London mit drei mächtigen Spritzen pro 100000 Einwohner. In den Städten des Continents sowie in den amerikanischen Grossstädten trifft man aber meist 5 bis 8 Spritzen pro 100000 Einwohner. Die Gleichheit der Zahl darf in letzterem Falle nicht verwechselt werden mit der Gleichheit der Leistung. Wir haben meist Handspritzen von mässigem Kaliber, während die Amerikaner fast nur mächtige Dampfspritzen benutzen.[3]) Schon vor 20 Jahren waren die ameri-

[1]) Nach einem vom Verf. eingesandten Separatabzug. Der Verf., Herr Prof. Dr. E. Reyer an der Universität Wien, wünscht vor Veröffentlichung seiner Studien über die amerikanischen Communen in einer national-ökonomischen Zeitschrift diesen Theil desselben, welcher sich speciell auf das Feuerlöschwesen bezieht, vor ein fachmännisches Publikum zu bringen. D. Red

[2]) Literatur: Young: Fires 1886, Statist. Soc. London (Capt. Shaw's Jahresberichte und insbes. Walford's Studie 1877). Rühlmann, Gesch. der Dampfspritze. Z. Ingenieur. Hannover 1882; N. American Review 1874. Berichte der Feuerwehren etc.

[3]) Es wäre dankenswerth, wenn die Feuerwehren nicht nur ihre Spritzenzahl, sondern vor

kanischen Städte unseren Grossstädten und selbst London in dieser Beziehung weit überlegen. London hatte damals nur eine Dampfspritze auf je 300000 Einwohner, während New-York zur selben Zeit über 4 Dampfspritzen pro 100000 Einwohner verfügte. Diese Zahl wurde von den meisten Grossstädten auch in der Folge für genügend erachtet, während Boston, Chicago und Cincinnati ihre Spritzenzahl nach den grossen Bränden der 70er Jahre verdoppelt haben (7 bis 8 Dampfspritzen auf je 100000 Einwohner). Die Mannschaft ist dafür im Verhältniss gering; die grossen amerikanischen Städte haben meist nur 50 bis 70 Mann auf 100000 Einwohner, während unsere Städte 100 bis 200 und selbst 300 Mann auf die gleiche Einwohnerschaft zählen. Ich verweise auf die folgende Zusammenstellung:

	Jahr	Zahl der Spritzen	Hiervon Dampfspritzen	Spritzen auf 100000 Einwohner	Hiervon Dampfspritzen	Mann	Mann auf 100000 Einwohner
London [1]) . .	1865	43	10	1,4	0,3	130	4
» . .	1875	95	28	3,0	0,8	395	11
» . .	1880	—	41	—	1,1	485	13
» . .	1885	171	47	4,0	1,1	519	14
Paris . . .	1873	203	—	10,0	—	1500	80
Berlin . . .	1851—1852	—	—	—	—	850	200
»	1873	50	—	6,0	—	1090	130
Petersburg .	1873	37	—	6,0	—	1150	170
Hamburg . .	1873	53	—	20,0	—	790	330
New-York . .	1865	—	35	—	4,0	—	—
» . .	1873	--	38	—	4,0	630	60
Baltimore . .	1873	—	10	—	4,0	150	54
Cincinnati . .	1873	—	19	—	8,0	154	67
Chicago . .	1873—1874	—	16	—	4,0	200	52
» . . .	1884	—	44	—	8,0	—	—
Boston . . .	1873	—	21	—	7,0	460	150

Der Wasserbedarf ist der Wirksamkeit der Apparate entsprechend gewachsen und beträgt derzeit im Durchschnitt etwa ein Promille des gesammten Wasserconsumes (in deutschen Städten). Ich setze eine cubische Kufe von 10 m Seite (= 1000 cbm) als Maasseinheit und erhalte dann den folgenden Vergleich: Die Berliner Feuerwehr braucht jährlich nur 3 Kufen (3 Millionen Liter), die Londoner Feuerwehr consumirte 1880 25 derartige hausgrosse Wasserkufen. Bei einem grossen Brande wird aber oft mehr verbraucht, als sonst im Laufe des ganzen Jahres; so warf die Feuerwehr von Boston während des grossen Brandes binnen 24 Stunden nicht weniger als 50 hausgrosse Wassermassen (50 Millionen Liter).

Die Schlauchlänge vairt in den amerikanischen Städten zwischen 1 und 2 km auf je 100000 Einwohner. Eine Stadt von 1 Million Einwohnern hat also eine Schlauchlänge, zu deren Abschreitung man 2 bis 4 Stunden brauchen würde, sämmtliche Schläuche der amerikanischen Städte dürften aber etwa von Hamburg bis Berlin reichen. Fast ausschliesslich werden Kautschukschläuche verwendet.

Der Feuertelegraph, durch Channing im Jahre 1845 in Boston vorgeschlagen, 1851 daselbst eingeführt, fehlt jetzt in keiner namhaften Stadt Amerikas.

Die Zahl der Feuerstationen war schon vor 20 Jahren in namhaften Städten bedeutend. London hatte damals auf 15 qkm nur eine Station, andere europäische Städte hatten eine Station pro 3 bis 5 qkm, Paris eine auf 2,3 qkm, New-York eine auf 1,8 qkm. Die Zahl wurde in vielen Städten

---

allem die Leistung (Cubikmeter pro Minute) angehen wollten. Eine deutsche Commune mit 20 Spritzen pro 100000 Einwohner kann unter Umständen schlechter versorgt sein, als eine amerikanische mit 2 Dampfspritzen.

[1]) Die Daten beziehen sich grösstentheils auf N. A. Review 1874. Ich habe angenommen, dass die neuesten Angaben des bez. Artikels sich auf das Jahr 1873 beziehen. London hatte bis zum Jahre 1865 eine äusserst dürftige Feuerwehr, seitdem hat sich das Budget auf das vierfache gesteigert. Die Stadt hatte in den Jahren 1875, 1880, 1885 ausser den Dampfspritzen 12, 37 bzw. 87 Handspritzen grössten Kalibers (6 Zoll). Berlin hatte 1884 erst 7 Dampfspritzen (0,4 auf 100000 Einwohner).

nach den Bränden von Chicago und Boston bedeutend vermehrt, hierdurch und durch die weitverzweigte Telegraphenleitung ist die Feuerwehr in Stand gesetzt, etwa in 5 Minuten am Platz zu sein.

Die Kosten der Feuerwehr sind in Amerika enorm. Während man in unseren Städten pro Einwohner nur ½ bis M. 1 für die Feuerwehr rechnet, zahlen die Amerikaner M. 2 bis M. 7; während eine europäische Stadt mit 1 Million Einwohner ½ bis 1 Million Mark für das Löschwesen bewilligt, beläuft sich dieser Posten in einer amerikanischen Million-Stadt auf das vier- bis siebenfache. Ich habe aus den mir zugänglichen Quellen sowie aus Körosis Communal-Statistik die folgenden Daten excerpirt:

		pro Kopf
London [1])	1833—1839	M. 0,12
»	1840—1849	» 0,13
»	1850—1859	» 0,14
»	1860—1864	» 0,17
»	Ende der 60er Jahre	» (0,3)
»	70er Jahre	» (0,5)
Wien	1865—1869	» 0,3
»	1878—1881	» 0,5
München	1878—1881	» 0,4
Amsterdam	1878—1879	» 0,8
Leipzig	1877—1881	» 1,0
Petersburg	1877—1880	» 1,2
Berlin	1851—1852 [2])	» 0,7
»	1878—1881	» 1,5
Philadelphia	1873	» 2,3
Baltimore	1873	» 2,8
Chicago	1873	» 4,2
»	1880—1883	» 3,9
New-York	1873	» 4,2
»	1880	» 4,6

Bezüglich Boston und San Francisco bin ich auf Grundlage der städtischen Rechnungen, welche ich durchnahm, in die Lage versetzt, eine grössere Reihe Daten zu geben.

Boston	1830	M. 1,3
»	1845—1860	» 2,5
»	1868	M. 5 bis 7
»	1873	M. 8,5
»	1880	» 6,8
San Francisco	1855	» 23,0
»	1860	» 3,8
»	1870	» 5,5
»	1880	» 8,8

[1]) Das Budget belief sich 1833—1839 auf 11000 L., 1860 = 24000, seit Ende der Sechsziger sind die Auslagen von 50000 auf 100000 L. gestiegen.

[2]) 1851 Reform der Feuerwehr, 100000 Thaler jährliche Auslagen.

Die Thatsache, dass jeder Einwohner San Franciscos im berüchtigten Jahre 1855 M. 23 für die Feuerwehr zahlen musste (pro Familie über M. 100), ist ein Unicum in der Geschichte der Feuerwehr und erklärt sich nicht etwa aus den abnormen Preisen, welche damals in San Francisco herrschten, auch nicht aus aussergewöhnlichen Reformen des Departements, sondern einfach aus dem Umstande, dass sämmtliche Stellen der Gemeinde damals von einer wüsten Diebesbande besetzt waren. In den europäischen wie in den amerikanischen Städten haben die Auslagen für die Feuerwehr in den letzten Decennien eine bedeutende Steigerung erfahren. In der alten Zeit und noch in den fünfziger Jahren kümmerte sich die Commune von London noch kaum um dieses wichtige Institut, welches nur nothdürftig von den Assecuranz-Gesellschaften erhalten und im Nothfall durch Hülfe aus dem Volke unterstützt wurde, und die meisten Städte des Continentes leisteten auch möglichst wenig. (Nur Paris hatte seit 1716 eine ausgiebige und wohl organisirte Berufs-Feuerwehr.) Die grossen Brände von New-York (1835, 1839, 1845) und Hamburg (1842) bewirkten zunächst Reformen in ein oder der anderen Stadt. 1851 erfolgte die Umgestaltung der Berliner Feuerwehr, welche von nun an jährlich 100000 Thaler erhielt, was in jener Zeit allerorts die höchste Bewunderung erregte. Ein regeres allgemeineres Interesse für die Feuerwehr ist aber doch erst seit den sechsziger Jahren zu constatiren. 1865 erwachte sogar London, die Stadt mittelalterlicher Communal-Confusion und Indolenz, aus dem Schlafe und reorganisirte die Feuerwehr; das Budget, welches vordem pro Einwohner nur 12 bis 17 Pfennige betragen hatte, wurde nun auf 30 bis 50 Pfennige gesteigert. In grösserem Stile aber gingen die Reformen jenseits des Oceans von statten. Boston, welches von den dreissiger bis Anfangs der sechsziger Jahre für seine Feuerwehr den immerhin namhaften Betrag von M. 1,3 bis M. 2,5 pro Einwohner bewilligt hatte, hat sein Budget seitdem auf M. 7 bis M. 8 gesteigert u. s. f. Vergleicht man den Entwicklungsgang hüben und drüben, so fällt es einerseits auf, dass er in Amerika allerdings intensiver, im übrigen aber ähnlich verlief; andererseits aber fällt es in die Augen, dass die Reformen, welche bei uns langsam und stetig Platz greifen, in Amerika sprungweise und unstät sich vollziehen, ein Gegensatz, welcher in der Verschiedenheit des culturellen Lebens tief begründet ist.

Wie hoch sich die Auslagen eines ganzen Landes für die Feuerwehr belaufen, lässt sich nicht ermitteln, man kann nur eine rohe Schätzung versuchen. 1880 lebten in den Vereinigten Staaten in Städten (über 4000 Einwohner) 13 Millionen Ein-

wohner. Nimmt man eine Auslage von M. 2 bis M. 3 pro Kopf, so erhält man ein Budget von etwa 30 Millionen Mark. In den kleineren Orten und am Land herrscht die freiwillige Feuerwehr, deren Dienste man nicht wohl abschätzen kann, die laufenden Auslagen sind gering. Rechnet man eine halbe Mark pro Kopf, so gibt das für den Rest des amerikanischen Volkes etwa 20 Millionen Mark, das ganze Land würde unter dieser Voraussetzung etwa 50 Millionen Mark, also im Mittel M. 1 pro Kopf, zahlen. (So viel wenden bei uns nur wenige Grossstädte auf.) Mag diese Schätzung zu gering sein, gewiss scheint mir die Behauptung, die amerikanische Feuerwehr habe um die Mitte der siebenziger Jahre jährlich 100 Millionen Mark gekostet, stark übertrieben — das entspräche einem Aufwand von M. 2,2 pro Kopf. Offenbar liegt dieser Behauptung die Annahme zu Grunde, das ganze Land zahle im Mittel etwa soviel (pro Kopf), als die Grossstädte mit billiger Feuerwehr aufwenden; wer die ländlichen Verhältnisse einigermaassen kennt, wird diese Generalisirung wohl verwerfen müssen.

Zahl der Brände. Die folgenden Zahlen geben einigen Aufschluss über die Feuergefährlichkeit unserer und der amerikanischen Städte.

		Brände auf 1000 Einwohner[1])
Boston	1830	1,7
Chicago	1858—1860	1,1
New-York	1871—1872	1,2
Berlin	1870 u. 1879	1, 1,3
Wien	1860—1880	0,4 bis 0,5
London	1840—1880	0,4 » 0,5

Das Boston der alten Zeit und das Chicago des Jahres 1860 waren sehr feuergefährlich, doch aber war Chicago in normalen Jahren nicht mehr gefährdet, als das Berlin unserer Tage. Ueberblickt man grössere Zeiträume, so findet man, dass hüben wie drüben die Zahl der Brände dem vermehrten Verkehr und der Anhäufung feuergefährlicher Objecte entsprechend zunimmt[2]), dass aber die Zahl der Grossfeuer dank der Feuerwehr und deren Telegraphen rasch abnimmt[1]). In all diesen Beziehungen scheint kein wesentlicher Unterschied zwischen unseren und den amerikanischen Städten zu bemerken und doch besteht ein einschneidender Gegensatz: die Amerikaner erreichen in normalen Jahren eine relativ günstige Brandquote, weil sie eben viel mehr für ihre Feuerwehr auslegen, trotzdem ereignen sich aber in Amerika dann und wann Riesenbrände, welche bei uns denn doch nicht mehr möglich sind. Dieser Gegensatz erklärt sich aus der mangelhaften amerikanischen Baupolizei, welche bis in die neueste Zeit jedem gestattet hat, so feuersicher oder -gefährlich zu bauen als ihm beliebte. Seit den grossen Bränden von Chicago und Boston beginnen die Amerikaner aber einzusehen, dass in dieser Beziehung viel nachzuholen ist. Ist das geschehen — sind die Städte wirklich ihrer Hauptmasse nach feuersicher gebaut, dann wird es natürlich auch den Amerikanern gelingen, ihre Brandquote etwa auf den Stand von London und Wien zu bringen und Riesenbrände werden dann in den amerikanischen Städten ebenso unerhört sein, wie bei uns. Dann werden die Verluste auf ein Minimum reducirt und die Auslagen für die Feuerwehr und Assecuranz entsprechend sinken. Addirt man aber diese Posten, so dürfte leichtlich eine jährliche Ersparniss von ein paar Mark pro Kopf, d. i. 100 Millionen pro Staat, sich ergeben. So hoch beziffert sich der Werth einer guten Feuerpolizei.

Zum Schlusse vergleiche ich den grossen Brand von Chicago mit anderen grossen Feuersbrünsten:

		Häuser verbrannt	Werth Mill. Mark	Mark pro Einwohner
London	1866	13000	230	460
Moskau	1812	30000	—	—
New-York	1835	460	80	320
»	1839	?	40	130
»	1845	?	70	170
Hamburg	1842	4220	90	560
Konstantinopel		7000	100	—
San Francisco	1851	2500	40	1000
Chicago	1871	17000	740	2500
Boston	1872	780	300	1100

[1]) Es ist sinnlos, die Zahl der Brände auf die Zahl der Häuser zu beziehen. Ein Haus mit 100 Einwohnern wird natürlich mehr Brände erleben, als ein Haus mit 10 Einwohnern, selbst wenn es an sich feuersicherer ist. Richtig wäre es nur, die Zahl der Brände auf den Rauminhalt der Objecte zu beziehen. Da diese Daten aber unbekannt sind, empfiehlt sich die Zahl der Einwohner, welche doch ungefähr proportionell den Räumlichkeiten ist.

[2]) Die Zunahme der Feuersgefahr in London ist aus dem Folgenden ersichtlich:

	Einwohner pro Haus	1 Feuer auf Häuser	1 Feuer auf Einwohner
1840	7,0	380	2800
1850	7,6	350	2670
1861	7,8	300	2300
1880	8,0	250	2000

[1]) In London ist die Zahl der Grossbrände seit Ende der sechziger Jahre von 15 % auf 9 % gesunken. Die Grossbrände betrugen in den Jahren 1867—1869 = 18, 14, 13; 1870—1879 = 14, 11, 8, 11, 10, 10, 11, 10, 10, 9; in den Jahren 1880—1884 = 9, 8, 9, 9, 9% aller Brände. Statist. Soc. London.

Es ist klar, dass der mittlere Brandschaden einer Stadt durch Ereignisse dieser Art zu einer Höhe aufgeschwellt wird, gegen welche die grössten Brandschäden unserer feuersicheren Grossstädte minimal ist. Die Riesenbrände lassen sich aber, wie die Erfahrungen Amerikas beweisen, nicht durch die beste Feuerwehr, wohl aber, wie die Erfahrungen einiger europäischer Grossstädte darthun, durch eine gute Baupolizei hintanhalten

Literatur.

Elektrische Beleuchtung.

Electric Lighting at Silvertown. Engineering 1886 (11. Juni) p. 566. Mit Abbildungen der grossen Kautschuk- und Guttaperchawerke in Silvertown, deren Werkstätten seit längerer Zeit mit gemischter elektrischer Beleuchtung aus Bogenlicht mit etwa 800 Glühlampen versehen sind. Die ganze Installation ist in den Werkstätten der Gesellschaft selbst, welche eine besondere elektrische Abtheilung besitzt, ausgeführt.

The Weston Incandescenz-Lampe. Mit Abbildungen der neuesten Formen der Weston-Lampe. Engineering 1886 (28. Mai) S. 518.

Allen Engine & Kapp Dynamo. Mit Abbildung im Engineering (28. Mai 1886) S. 321. Die von Mrs. W. H. Allen & Co., Yorkstreet Works, Lambeth, für Dreadnought construirte und ausgeführte Maschine gibt bei 270 Umdrehungen pro Minute 150 Ampère und 80 Volts.

Glow Lamp Patents. Engineering 1886 (28. Mai) S. 527. Der Aufsatz behandelt die Geschichte der elektrischen Glühlampen, speciell mit Rücksicht auf die in letzterer Zeit entschiedenen Patentstreitigkeiten zwischen Edison and Swan Elektric Light gegen Mr. Woodhouse Rawson etc., wegen Patentverletzung, welche den Kohlenfaden, die Entfernung der eingeschlossenen Gase und die Befestigung des Fadens betreffen.

Dietrich. Ueber Verwendung von Batterien zur elektrischen Beleuchtung. Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing. 1886 No. 21 S. 457. Verf. empfiehlt für manche Zwecke, wo es auf die Kosten nicht ankommt und die Aufstellung eines Motors unthunlich ist, die Batterie.

Anlage zum Heizen mit Abfallölen. Chemikerztg. 1886 No. 65 S. 1157. Mit Abbildung einer Vorrichtung von Dr. Sadler, Leiter der Cleveland Chemical Works zur Verheizung der Abfallöle bei der Theerdestillation.

Der Wasserstrompyrometer von F. de Saintignon wird abgebildet und beschrieben in Elsner's chem.-techn. Mittheilungen 1886 S. 66.

Engler C. Prof. Das Erdöl von Baku. Dingler's Journ. 1886 Bd. 260 S. 337. Interessante Darstellung der Verhältnisse im Petroleumdistrict von Baku, welche der Verf auf Grund seiner persönlichen Wahrnehmungen auf einer Studienreise im Herbste 1885 schildert. Mit Angaben der Literatur über die dortige Petroleumindustrie.

Haberer, Dr. L. Die Schlagwetter-commissionen Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen 1886 No. 30. Vortrag, gehaltem im österr. Ing.- und Archit.-Ver., in welchem über die Geschichte der Schlagwetteruntersuchung und die Ergebnisse der neuesten Untersuchungen der Commissionen in den verschiedenen Staaten berichtet wird.

Herhold. Ueber neuere Lüftungseinrichtungen. Zeitschr. des Ing.- und Archit.-Ver. zu Hannover 1886 No. 5 S. 383 ff. In dem Vortrag wird unter anderem die Lüftung des Haupttelegraphenamtes mittels des Kind'schen Wasserstrahlüfters (sog. Aeolus) beschrieben.

Jüngst & Deppe. Die Rohrefabrikation auf der kgl. Eisengiesserei zu Gleiwitz, O.-S. Zeitschr. für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in Preussen 1886 Heft 2 S. 111 mit Taf. I bis IV.

Liquid Fuel. Engineering 1886 (11. Juni) p. 563. Mit Abbildungen. Ausführliche Abhandlung über die Vorrichtungen zur Verbrennung flüssiger Brennstoffe, wie sie namentlich in den Petroleumbezirken von Baku und in Nordamerika gebräuchlich sind, speciell für Heizung von stationären Kesseln und Locomotivkesseln. Wegen der augenblicklich schwebenden Frage der Theerverwendung und Theerverheizung besitzt der Aufsatz besonderes Interesse.

Lürmann F. Mittheilungen über verbesserte Einrichtungen zur Verbrennung der Hochofengase an Dampfkesseln und Winderhitzern. Vortrag, gehalten im Siegener Bezirksverein. Zeitschr. des Vereins deutsch. Ing. 1886 No. 24 S. 525.

Maerz. Das Wassergas. Deutsche Industrieztg. 1886 No. 28 S. 272. Bericht über den gegenwärtigen Stand der Wassergasfrage, ohne neue Gesichtspunkte.

Meizel und Couffinhale's Gasbehälter mit hydraulischer Ausgleichung des

Glockengewichtes. Dingler's polyt. Journ. 1886 Bd. 261 S. 126. Mit Abbildung. Nach der Patentschrift D. R. P. Klasse XXVI No. 28522 vom 19. März 1884.

Meyer L. Ueber die Verbrennung von Kohlenoxyd. Berichte der deutsch. chem. Gesellsch. 1886 S. 1099. Verf. hat die von Dixon (London, Philos. Transactions 1884 S. 617) aufgestellte Behauptung, dass trockenes Kohlenoxydgas mit Sauerstoff nicht verbrenne, von Neuem geprüft und gefunden, dass in der That trockenes Kohlenoxyd nur bei sehr hoher Temperatur sich mit Sauerstoff entzündet und verbrennt. Schon sehr geringe Mengen Wasserdampf bzw. Feuchtigkeit bewirken eine leichte Entzündung.

Münzel. Ueber den gegenwärtigen Stand des Gasmotorenbaues. Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing 1886 No. 20 S. 432. Referat über einen Vortrag im sächsisch-anhaltinischen Bezirksverein.

Ost. Ueber die künstliche Herstellung organischer Stoffe. Zeitschr. des Vereins deutsch. Ing. 1886 No. 22 S. 480 ff. Verf. bespricht anknüpfend an die Geschichte der Theerfarben die Entstehung der in neuerer Zeit ebenfalls aus Theerbestandtheilen erzeugten künstlichen Alkaloide, Chinolinbasen und ähnliche Fiebermittel.

Pinno. Bemerkungen über das Vorkommen und die Verwerthung der Boghead-Kohle und der ölführenden Schiefer in Schottland. Zeitschr. für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in Preussen 1886 Heft 2 S. 129. Mit Textfiguren. In dem Aufsatz werden unter anderem folgende statistische Angaben gemacht:

Förderpunkte	Förderung	Preis für 1 Tonne am Gewinnungspunkte		Gesammtwerth am Orte
	Tonnen	sh.	d.	£
Aryshire . . .	7219	5	6	1985
Edinburghshire .	640753	5	—	160188
Tilesbire . . .	128996	5	—	32249
Lanarkshire . .	9752	5	—	2438
Linlithgowshire .	581121	5	—	145280
Renfrewshire . .	97273	5	6	26750
Stirlingshire . .	4535	5	—	1134
	1469649	—		370024
Dazu in England und Wales . .	49222	—		16756
Zusammen	1518871	—		386780

Aus 1 t Schiefer werden 20 Gallons (90 l) Oel gewonnen, aus 1518871 t, also 30377420 Gallons, d. h. gegen 138000000 l Oel mit einem Nutzen von $2^1/_2$ Pf. für die Gallon. Nebenbei werden gewonnen: 50 bis 60 Pfd. Salmiak für 1 t Schiefer, also im Ganzen 83538000 Pfd. Salmiak.

Schoop P. Ueber Fuchsinfabrikation. Dingler's polytechn. Journ. 1885 Bd. 258 S. 276. Mit Abbildungen für die fabrikmässige Darstellung dieses wichtigen Theerfarbstoffs.

Schreyer. Die Entwicklung der Retortenöfen zur Leuchtgasbereitung. Vortrag im thüringischen Bezirksverein deutscher Ingenieure. Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing. 1886 No. 21 S. 455. Mit Abbildungen.

Schulze, Dr. H. Metallgehalt von Steinkohlen. Chemikerztg. 1886 No. 52 S. 791. Verf. fand in der Flugasche verschiedener Kesselfeuerungen, bei denen sächsische Kohle benutzt wurde, beträchtliche Mengen von schwefelsaurem Zink (50,4 %) und schwefelsaurem Blei (20,9 %) neben seltenen Metallen, z. B. Lithium, Thallium, Cadmium etc.

Slaby A. Zur Theorie der Verbrennung in der Gasmaschine. Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing. 1886 No. 16 S. 325. Verf. vertheitigt gegenüber Schöttler's Ausführungen in der Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing. No. 11 und 12 seine früher entwickelten Anschauungen über die Vorgänge bei der Verpuffung des Gasgemisches in den Gasmotoren an Hand neuerer Versuche.

Strecker, Dr. Lichtmessungen in der Technik mit besonderer Berücksichtigung elektrischer Glühlampen. Centralbl. für Elektrotechnik 1886 No. 17 u. 18.

Voit, Dr. E. Ueber die Aichung von Gasuhren. Zeitschr. für Biologie Bd. 4 1886 Heft 3 S. 281. Verf. behandelt die Gasuhr als Messinstrument zu wissenschaftlichen Messungen und macht auf einige Fehlerquellen aufmerksam, welche im ungleichmässigen Bau und in der Veränderung des Wasserspiegels ihren Grund haben. Wir werden auf die Einzelheiten dieser Abhandlung noch zurückkommen.

Anklamm G. Die Wasserwerke der Stadt Berlin am Tegeler See. Glaser's Annalen für Gewerbe und Bauwesen 1886 (1. Juli) Bd. 19 S. 1. Mit Zeichnungen, enthaltend Lageplan und Filterconstruction.

Bach C. Versuche zur Klarstellung der Bewegung selbstthätiger Pumpenventile. Mit Abbildungen. Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing 1886 No. 20 S. 421.

Macco. Ueber steinerne Winderhitzungsapparate. Zeitschr. des Vereins deutsch. Ing. 1886 No. 24 S. 526. Mit Abbildungen.

Müller Alex. Zur Selbstreinigung der Schmutzwässer. Landwirthschaftl. Versuchsstation 1885 Bd. 32 S. 285. Auszug in Elsner's chem.-techn. Mittheilungen 1886 S. 70.

Ramsay & Williams. Bestimmung des freien Sauerstoffs im Wasser. Auszügliche Mittheilung eines Vortrages in der Chemical Society London in Chemiker-Ztg. (4. Juli 1886) No. 52 S. 809. Verf. haben gefunden, dass die Schützenberger'sche Methode (Titration mit hydroschwefligsaurem Natron und Indigo als Indicator, vgl. d. Journ. 1876 S. 119 und 1878 S. 235) der Sauerstoffbestimmung bei Einhaltung günstiger Bedingungen mit den Resultaten der gasometrischen Untersuchung übereinstimmt.

Robert's C. Auffangapparat für Regenwasser. Mit Abbildung Dingler's Journal 1886 Bd. 261 S. 167. Der Apparat bezweckt das in der ersten Zeit von den Dächern etc. ablaufende, mit Russ und Staubtheilchen verunreinigte Wasser von dem späteren reinen Regenwasser selbstthätig zu trennen.

Römische Wasserleitungen. Das Wochenblatt für Baukunde 1885 No. 74 enthält einen Aufsatz über die verschiedenen Wasserleitungen für die Stadt Rom nach den bekannten Aufzeichnungen von Frontinus.

Ueber Wasserreinigung durch Filtration. Dingler's polyt. Journ. 1886 Bd. 261 S. 178. Referat über eine Arbeit von A. G. Salamon und V. de Vere Mathew im Journ. of the soc. of chem. Industrie 1886 S. 261, in welchem die Verf. nachweisen, dass die mechanische Wirkung der Filter bei Abscheidung der Mikroorganismen stets von einer chemischen Wirkung begleitet sei.

Neue Bücher und Broschüren.

Die Filter für Haus und Gewerbe. Bearbeitet von Richard Krüger, Ingenieur, Lehrer an den technischen Fachschulen der Stadt Buxtehude bei Hamburg u. s. w. 236 Seiten mit 72 Abbildungen. Wien, Pest, Leipzig. A. Hartleben's Verlag, 1886.

Dieses Werk bildet den 139. Band von »Hartleben's chemisch-technischer Bibliothek« und ist bestimmt die Filter, und Filterpressen in ausführlicher Weise zu behandeln. In der That findet der Leser in dem Buche eine beträchtliche Anzahl Filterconstructionen beschrieben und abgebildet, und von diesem Standpunkte kann man Krüger's Arbeit nur willkommen heissen, da es immerhin wünschenswerth ist, die in verschiedenen Zeitschriften zerstreuten Beschreibungen gesammelt in einem Buche beisammen zu haben. Auch die Beschreibungen der einzelnen Constructionen sind — von einigen Unklarheiten abgesehen — im Allgemeinen richtig, und es ist besonders lobend hervorzuheben, dass sich der Verf. an vielen Stellen nicht mit den in der Literatur enthaltenen Berichten begnügt hat, sondern seinen Lesern auch die von den Filterfabrikanten selbst — stellenweise von concurrirenden Firmen — ausgesprochenen Ansichten und Erklärungen mittheilt.

Weniger entsprechen selbst bescheideneren Ansprüchen jene Theile des Werkes, wo der Verf. allgemeine Grundsätze entwickelt oder überhaupt von der einfachen Beschreibung der Apparate abweicht. Auch im Style wäre man berechtigt, von dem Lehrer einer technischen Fachschule mehr Folgerichtigkeit und Correctheit des Ausdruckes zu erwarten.

Da die eben gerügten Mängel leider einem grösseren Bruchtheile jenes Zweiges der technischen Literatur, der sich an ein »weiteres« Publikum wendet, anhaften, so werden die Leser dieses Blattes mich wohl entschuldigen, wenn ich meine Behauptung durch einige diesbezügliche Stellen aus vorliegendem Buche belege.

Ich führe zunächst einige Beispiele einer Ausdrucksweise an, die, wenn auch nicht sinnstörend, doch auf den gebildeten Leser stets unangenehm wirkt, und in Fachschriften — auch wenn sie nicht für engere Fachkreise bestimmt sind — nicht vorkommen sollte. So behandelt der Verf. z. B. auf Seite 20 die Lohmann'sche Methode der Untersuchung von Wasser mittels Tannin und stellt dieselbe den übrigen Methoden als »empirische« gegenüber. Was bedeutet hier »empirisch«? Oder was bedeuten »stereometrische« Körper auf S. 105?

Auf S. 172 findet der Leser eine neue chemische Verbindung, nämlich den »patent-kohlensauren Kalk«.

Im § 12 (S. 27) werden unter der Ueberschrift »Klärung und Reinigung des Wassers durch Desinfection (Reagentien)« folgende Gegenstände behandelt: Die Versuche Frankland's über den Einfluss des Schüttelns von Wassers mit unlöslichen Materialien (Sand, Glaspulver u. s. w.) auf die Entfernung lebender Organismen; die Versuche desselben über die Wirkung verschiedener Filtermaterialien auf die Ausscheidung von Organismen; die Entfernung der Härte des Wassers durch Zusatz von Soda, Kalkmilch u. s. w., schliesslich wird ganz kurz die Wasserreinigung durch Alaun, Wasserglas, Eisenchlorid und übermangansaures Kali erwähnt. Dem Fachmanne ist es allerdings gleichgültig, unter welcher Ueberschrift er alle diese Dinge zu lesen bekommt, da jedoch Bücher doch wohl nicht für jene geschrieben werden, die das, was im Buche steht, schon wissen, sondern für jene, die sich belehren wollen, so sind ähnliche logische Freiheiten immerhin rügenswerth.

Auf S. 14 lesen wir: »Eine starke Beimengung von schwefelsaurem Eisen färbt das Wasser grünlich, Eisenoxyd und schwefelsaures Kupfer bräunlich, ebenso Torflager; thonige und kalkige Substanzen machen es undurchsichtig und geben ihm ein milchiges Aussehen. Daher hängt mit der Klarheit und Durchsichtigkeit die weitere, sehr wichtige Forderung zusammen, dass gutes Trinkwasser keimfrei sein muss«. Wunderbare Logik.

Die »Anräucherung« der Laugen (statt »Anreicherung«) auf S. 197 ist wohl auf Rechnung eines nicht sachkundigen Druckerei-Correctors zu setzen. Manche derartige Uncorrectheiten sind aber auch geeignet, sachlich falsche Vorstellungen beim Leser hervorzurufen. So heisst es auf S. 9 mit Berufung auf Koch, Pettenkofer, Pasteur u. A., »dass auch helles, durchsichtiges Wasser von solchen, häufig nur durch ein scharfes Mikroskop wahrnehmbaren Substanzen angefüllt sein kann, die, falls diese niedere Formen des organischen Lebens in der Zersetzung begriffen sind, das inficirte Wasser ohne Filtration zum Trinken absolut unbrauchbar machen«. Man könnte wohl nicht leicht die Infectionstheorie unrichtiger interpretiren.

Auf S. 96 wird die Bestimmung der Grösse von Regenwasser-Cisternen behandelt. Dieselben sollen nach Krüger so gross sein, dass sie für jede Person einen Vorrath von 900 bis 1800 l enthalten. Dann heisst es: »Man kann aber auch die Dimensionen der Cisterne aus der Grösse der das Regenwasser auffangenden Dachfläche etc. berechnen«. In der That muss man das, da eine nach der Personenzahl berechnete Cisternengrösse gar keinen Sinn hat, wenn nicht die entsprechende Sammelfläche für das Regenwasser vorhanden ist.

Bei Beschreibung des Ausglühens von Kohlenfilterblöcken (S. 106 bis 107) erfahren wir, dass die dabei entweichenden Gase in die Feuerung geleitet werden und daselbst so viel Hitze entwickeln, »dass das Feuer nur zur Erhaltung der Flamme nöthig ist«. Jedenfalls besser gemeint, als ausgesprochen.

In § 51 beschreibt der Verf. das Kohlenfilter von Lorenz, welches aus Hohlcylindern besteht, an deren äusserer Oberfläche das Wasser eintritt und hierauf filtrirt in den inneren Hohlraum gelangt, von wo es abgeleitet wird. Herr Krüger empfiehlt hier, statt der Hohlcylinder volle anzuwenden, weil dann das Wasser einen grösseren Kohlenkörper durchströmt. Jedenfalls hätte der Verf. eine Zeichnung der von ihm vorgeschlagenen Construction beifügen sollen.

Bei den auf S. 62 gegebenen Daten über die Ergiebigkeit von Sandfiltern hätte der Verf. zwischen »Druckhöhe« und »Wasserhöhe« ober der Filterfläche unterscheiden sollen. Ich zweifle nicht, dass Herr Krüger diesen Unterschied kennt, aber im Buche werden beide Grössen so nebeneinander gestellt, dass der nicht fachkundige Leser (das Buch richtet sich ja auch an »Behörden und Haushaltungen«) dieselben jedenfalls für identisch halten wird.

Die Lösung eines Körpers im Wasser scheint der Verf. mit chemischer Verbindung zu identificiren (S. 8, 38). Die Ansichten über das Wesen einer »Lösung« sind heute allerdings noch keineswegs geklärt, doch dürfte es etwas gewagt sein, die im Wasser gelösten Stoffe als »chemisch gebunden« zu bezeichnen[1]), und wäre wenigstens eine etwas präcisere Klarstellung der fraglichen Ansichten erwünscht gewesen.

Auf S. 55 wird den unteren Schichten eines Sandfilters die Aufgabe zugedacht, »die Wasserpartikelchen durch ihre Attractionsfähigkeit herabzuziehen«.

Ueber die Wirkungsweise von Hebern hat Herr Krüger in den Bemerkungen auf S. 118 und 230 einige Unklarheiten gelassen, die in manchem sachkundigen Leser die Meinung hervorzurufen geeignet sind, der Verf. habe selbst über die Wirkung der Heber eine irrige Ansicht.

Bei der auf S. 80 gegebenen Formel, der zu Folge die Geschwindigkeit v eines durch eine Quarzsandschichte vom Korndurchmesser d aufsteigenden Wasserstromes der Bedingung »$v \leq 4{,}5\sqrt{d}$ in Meter« entsprechen muss, wenn der Sand nicht aufgerührt werden soll, wäre es vielleicht angezeigt gewesen anzugeben, ob v aus der gegebenen Wassermenge und dem vollen Brunnenquerschnitt, oder aus dem freien Querschnitt, der weiter unten mit 0,215 des vollen Querschnittes beziffert wird, zu berechnen ist. Nebenbei sei hier bemerkt, dass Rittinger in seiner »Aufbereitungskunde« für die Grenzgeschwindigkeit unter denselben Verhältnissen den Werth $v = 6{,}47\sqrt{d}$ findet. Natürlich ist in beiden Formeln auch d in Metern einzuführen[2]). Betreffs des oben angeführten Verhältnisses des freien zum vollen Querschnitte sei erwähnt, dass bei Annahme einer aus gleichen, kugelförmigen Körnern bestehenden Filterschicht (wie sie Krüger annimmt) jenes Verhältniss in den verschiedenen Querschnitten der Schicht zwischen den Grenzwerthen 0,0931 und 0,4565 sich ändert

[1]) Siehe darüber einen interessanten Artikel in »Nature«, 29. April 1886 p. 615.

[2]) In der Entwicklung der Formel auf S. 79 des Krüger'schen Buches wird das Gewicht des Sandkornes mit $G = \frac{1}{6} d^3 \pi \gamma$ berechnet und $\gamma = 2{,}5$ gesetzt, woraus auf die Maasseinheit von d leicht ein falscher Schluss gezogen werden könnte.

und dass der Durchschnittswerth 0,25955 ist. Der Werth 0,215 ist also für eine theoretische Filterschicht nicht richtig. Bei Filtern aus gewöhnlichem Sand von gleicher Korngrösse ist der thatsächliche Werth etwas grösser; Kröher fand z. B. 0,392. Für Filter von gemischtem Sand dürfte der fragliche Werth kleiner sein.

Bei der auf S. 207 angeführten Filterpresse für breiartige Massen, welche eine bedeutende Rolle zu spielen bestimmt sein soll, hätte der Leser jedenfalls eine genauere Beschreibung gewünscht, einestheils der derselben zugeschriebenen Wichtigkeit wegen, andererseits um ihre Wirkungensweise kennen zu lernen, von welcher es heisst: »Die Presskuchen bilden sich hier in ganz verschiedener Weise gegenüber den gewöhnlichen Filterpressen.« Wie jedoch diese Wirkungsweise durch die Construction erzielt wird, wird nicht gesagt.

Das in Fig. 7 (S. 56) abgebildete Sandfilter, dessen Zuleitungskanal in der obersten Filterschicht fundirt ist, wird manchen Leser zu der Frage veranlassen, was bei Auswechslung des Filtermateriales mit diesem Kanal geschieht?

Einen sehr unglücklichen Ausspruch thut Herr Krüger auf S. 105. Daselbst ist wörtlich zu lesen: »Die Kugel bildet für das Filter wohl die zweckmässigste Gestalt, indem bekanntlich die Kugel bei gleichem Inhalte von allen stereometrischen Körpern die grösste Oberfläche besitzt. Von der Grösse derselben hängt aber das Wasserquantum ab, das in einer gewissen Zeit filtrirt werden kann. Eine Hohlkugel besitzt gegenüber der Vollkugel ein geringeres Volumen und ist unseres Erachtens nicht so empfehlenswerth.« Man weiss in der That nicht, ob man lieber voraussetzen soll, Herr Krüger habe sich im ersten Satz verschrieben und nehme an, das in der Zeiteinheit filtrirte Wasserquantum hänge nicht von der Oberfläche, sondern von dem Volumen ab[1]), oder ob man es vorziehen soll zu glauben, der Verf. sei thatsächlich der Meinung, die Kugel habe im Verhältniss zu ihrem Volumen die grösste Oberfläche. Ein Lehrer an einer technischen Fachschule sollte denn doch seine Leser nicht vor eine solche Alternative stellen.

Schliesslich möchte ich mein Urtheil folgendermaassen zusammenfassen: Dem Fachmanne, dem es sich nur darum handelt eine übersichtliche, wenn auch nicht gerade vollständige, Zusammenstellung der neueren Filterconstructionen zu besitzen, sei das Buch umsomehr empfohlen, als die angeführten Literaturnachweise es stets möglich machen, auf die Quellen zurückzugreifen. Wer jedoch über das Wesen und die Grundsätze der Filtration Belehrung sucht, der wird besser daran thun, dieselbe aus einer anderen Quelle zu schöpfen.

H. . . .

[1]) Zu dieser Annahme könnte man durch den Ausspruch über die Hohlkugel geführt werden, aber andererseits bezieht der Verf. an vielen Stellen seines Buches die Leistung der Filter, so wie üblich, auf ihre Oberfläche und nicht auf ihr Volumen.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

26. August 1886.

XXI. C. 1918. Neuerungen an Apparaten zur Messung von Elektricität. J. Canderay in Lausanne; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden.

— L. 3694. Neuerungen an elektrischen Bogenlampen. H. Lauggaard und Schiebeck & Plentz in Berlin.

— S. 3186. Neuerungen an Haltern für elektrische Glühlichter und deren Schutzglocken. Alfr. Swau in Low Fell Gateshead on Tyne, Grafschaft Durham, England; Vertreter: C. Pieper in Berlin.

30. August 1886.

XXIV. C. 2038. Apparat zur Regelung des Luftzutrittes bei Feuerungen. G. Criner in Paris, Rue de la chaussée d'Antin; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin SW., Hedemannstr. 2.

— L. 3827. Feuerthür. J. Lipps in Dresden, A., Bergstrasse.

Patentertheilungen.

Klasse:

LXXXV. No 37276. Vorrichtung zum Klären von Flüssigkeiten durch Decantirung. F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 26. Februar 1886 ab. G. 3592.

— No. 37283. Spülvorrichtung mit Kippheber. H. Eggers und J. Kernanl in München. Vom 18. April 1886 ab. E. 1718.

XII. No 37349. Verfahren, Filterkörper, aus plastisch poröser Kohle mit einem für Mikroorganismen undurchdringlichen Mantel aus Cement zu versehen. O. Oeberg, Generalconsul in Stockholm (Schweden); Vertreter: J. Brandt in Berlin SW., Kochstr. 4. Vom 13. December 1885 ab. O. 780.

LXXX. No. 37316. Neuerung an continuirlichen Oefen mit Gasheizung. C. Emmel in Hörde, Hohofenstr. 9. Vom 21. Januar 1886 ab. E. 1641.

Patentlöschungen.

Klasse:

VIII. No. 3390. Sengemaschine mit Gasluftbrenner und eigenthümlicher Führungswalzenanordnung für Gewebe aller Art.

X. No. 24717. Neuerung an Cokeöfen.

— No. 26897. Neuerung an Cokeöfen. (Zusatz zum Patent No. 24717.)

XXIII. No. 25995. Verfahren der Anwendung von Moostorf als Beimengung zu Petroleum, Fetten, Oelen u. dgl. bei deren Destillation, Bleichung und bei der Russgewinnung daraus.

— No. 31330. Neuerung an dem im Patent No. 25995 geschützten Verfahren der Anwendung von Moostorf als Beimischung zu Petroleum, Oelen u. dgl. bei deren Destillation etc. (Zusatz zum Patent No. 25995.)

XXVI. No. 33158. Gasbrenner für Heizzwecke.

XXXVI. No. 20730. Luft- und Wasserheizapparat mit Generativ-(Gas-)Feuerung.

— No. 24162. Neuerung an dem Luft- und Wasserheizapparat mit Generativ-(Gas)-Feuerung. (Zusatz zum Patent No. 20730.)

Klasse:

XLVI. No. 33333. Gasmotoren mit dem durch Patent No. 532 geschützten Arbeitsverfahren.

— No. 35858. Neuerung an schwingenden Gaskraftmaschinen.

LXXXV. No. 35932. Ventilanordnung für Wasserpfosten (Hydranten).

XXVI. No. 16013. Neuerungen an Gasolinapparaten.

XLVI. No. 26493. Neuerungen an Gasmaschinen.

— No. 26494. Gasmaschine mit Hülfsdampfmaschine zum Anlassen der ersteren.

XLVI. No. 27212. Neuerungen an Gasmotoren.

— No. 27685. Gasmotor mit drei Kolben.

LXXV. No. 8171. Verfahren zur Verarbeitung ammoniakalischer Flüssigkeiten auf Ammoniaksalze.

LXXXII. No. 33246. Cokekorb.

Patentübertragung.

XXXVI. No. 36286. K. K. ausschl. priv. Retortenöfen-Fabrik Löwenthal, Winter & Co. in Wien; Vertreter: C. Gronert in Berlin O., Alexanderstr. 25. Neuerung an Retortenöfen. Vom 26. November 1885 ab.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 34418 vom 19. Mai 1885. M. Hempel in Breslau. Neuerung an Herdfeuerungen ohne Rost bei Oefen zur Gasfabrikation und dgl. — Die nachstehende Beschreibung schliesst sich an die Fig. 336 und 337 der hierzu gehörigen Zeichnung an, durch welche die neue Construction veranschaulicht werden soll.

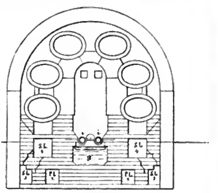


Fig. 336.

Es ist ein Retortenofen mit sechs Retorten dargestellt, welcher mit Vorheizung sowohl der Primär- als auch der Secundärluft versehen ist.

Die Primärluft (in den für sie bestimmten Kanälen mit PL bezeichnet) tritt vor dem Ofen an zwei Stellen ein. An den Eintrittsstellen ist die Luft durch passende Schieber regulirbar. Hinten gelangt dieselbe von beiden Seiten durch Kanäle nach dem in der Mitte aufsteigenden

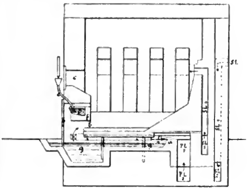


Fig. 337.

Kanal und tritt aus letzterem über die Brücke a unter die Herdsohle, woselbst sie einen Theil der von dieser ausgestrahlten Wärme aufnimmt. In diesem vorgeheizten Zustande erreicht die Primärluft schliesslich den Feuerschlitz b und dringt durch

diesen in die in dem Herd hoch aufgeschüttete glühende Coke behufs Verbrennung derselben ein.

Das sich bei dieser ersten Verbrennung in Folge der hohen Cokeschüttung bildende Kohlenoxydgas wird durch die gleichfalls vorgewärmte Secundärluft zu Kohlensäure verbrannt. Die Secundärluft tritt in der Hinterwand des Ofens an zwei Stellen ein, ist ebenfalls durch Schieber regulirbar und passirt die Kanäle *SL* und tritt von hier an passenden Stellen über der glühenden Cokemasse in die Feuergase ein.

In der Vorderwand des Ofens ist unter der Feuerthür *c* ein Wasserbehälter *d* derart eingesetzt, dass das von aussen durch Röhrchen *e* zugeführte Wasser zunächst an dieser Stelle auf den Schlitzstein *f* seine kühlende Wirkung ausübt. In Folge des beständigen Ueberlaufens des Behälters *d* werden die Kanten des Feuerschlitzes genässt und gekühlt und auf diese Weise vor Abnutzung geschützt. Ein Theil dieses herabsickernden Wassers wird hierbei in Dampf verwandelt, welcher in die Feuerung gelangt und zur Erhaltung des Schachtmauerwerkes durch seine kühlende Wirkung dient. Das hier nicht verdampfte Wasser nimmt der unter der Herdsohle angelegte Wasserkasten *gg* auf. Die weitere Verdampfung dieses Wassers erfolgt durch die Wärme, welche von der Herdsohle nach unten ausgestrahlt und welche dem Ofen in dem Wasserdampf wieder zugeführt wird. Mit diesem Dampf mischt sich die Primärluft und führt denselben nach der Feuerung mit, woselbst dieser und der direct eintretende Dampf in Sauerstoff und Wasserstoff zerlegt und letzterer durch die Secundärluft verbrannt wird.

Der Wasserkasten *gg* erstreckt sich unter der ganzen Herdsohle und tritt vor dem Ofen heraus, so dass man die Wasserfüllung beobachten und reguliren, d. h. möglichst constant erhalten kann. Der Abschluss der directen Aussenluft ist derart bewirkt, dass die im übrigen dicht schliessende Thür zum Entschlacken und Entaschen der Feuerung unten in das Wasser eintaucht und hier ein Wasserabschluss gebildet wird.

Die Herdsohle ist aus eisernen Platten und Stäben construirt, welche durch Chamottematerial abgedeckt sind. Zur Reinigung der Feuerung liegen in der Sohle gusseiserne Rohre *ii*, welche nach ihrer Entfernung in der ganzen Länge der Sohle Schlitze hinterlassen, durch welche man mit entsprechenden hakenförmig gebogenen Eisen das Brennmaterial durchstossen, auflockern und die sich bildende Asche daraus entfernen kann, damit die allgemeine Reinigung der Feuerung nur selten erforderlich wird. Um diese Rohre vor zu rascher Abnutzung zu bewahren, erhalten dieselben am vorderen Ende passende Oeffnungen, so dass das aus Behälter *d* abfliessende Wasser auch theilweise in das Innere der Rohre gelangt. Die Rohre können auch mit Längsschlitzen versehen werden, welche gewöhnlich horizontal liegen und behufs Reinigens der Feuerung durch eine Drehung des Rohres um 90° vertical gestellt werden, damit der fragliche Haken nach der Feuerung hindurchgeführt und in dem Schlitz bewegt werden kann, in welchem Falle das Herausnehmen der Rohre nicht erforderlich ist.

Patentanspruch:

An den Feuerungen der Oefen zur Gasfabrikation in Verbindung mit einander die folgenden Theile:

1. Die in Schlitzen der auf eisernen Platten ruhenden Herdsohle eingelegten Rohre *ii* zum Reinigen der Feuerung;

2. das in der Vorderwand des Ofens angeordnete Wassergefäss *d*;

3. der unter der Herdsohle befindliche und vor den Ofen hervortretende, an der Thür *h* hydraulisch abschliessende Wasserkasten *gg* zur Kühlung des Feuerschlitzes;

4. die Zuführung der Primärluft durch die Kanäle *PL* zur Mischung der letzteren mit den sich unter der Herdsohle bildenden Wasserdämpfen.

No. 34815 vom 13. August 1885. H. Langen in Plagwitz-Leipzig. Intensivgasrundbrenner. — *A* ist der Rundbrenner, welchem das Gas

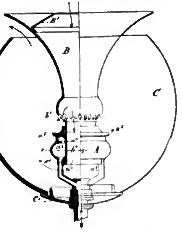


Fig. 336.

durch die beiden Rohre a^1 und a^2 zugeführt wird; das Gas sammelt und erhitzt sich in dem Hohlraum a^3 und ist durch die Zunge a^4 zur langsamen Ausströmung aus dem horizontalen Kreisschnitt a^5 gezwungen. Die Breite dieses Schlitzes ist verstellbar durch das Gewinde a^6. *B* ist der Luftzu-

führungscylinder aus weissem, feuerfesten Thon, welcher an seinem unteren engeren Theil auf der Deckplatte des Rundbrenners A sitzt und sich nach oben trichterförmig erweitert. In dem oberen Theil

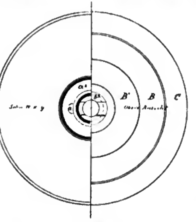


Fig. 339

desselben liegt der concentrisch sich verengende Thonring B^1, welcher dazu dient, die Luftzuführung je nach dem Durchmesser dessen centraler Oeffnung zu reguliren. Die kalte Luft strömt durch denselben ein, erhitzt sich an dem glühenden inneren Umfang des Cylinders B und gelangt durch die Löcher b^1 theilweise in das Innere der Flamme, theilweise durch die Oeffnung b^2 an das Aeussere derselben, zu gleicher Zeit das Gas in dem Hohlraum a^3 dessen Brenners A erhitzend. Das Ganze ist mit der abnehmbaren Glaskugel C umgeben, welche an ihrem unteren Theil auf dem Glasteller C^1 aufsitzt und die Verbrennungsproducte oben ableitet. Die Zuführung der kalten Luft und die Abführung der Verbrennungsproducte kann durch Ab- und Zuführungsrohre zweckentsprechend bewerkstelligt werden.

Patent-Anspruch:

Ein Intensivgasrundbrenner A mit seitlichem regulirbaren Schlitz a^4 zur Ausströmung des Gases, auf welchem ein nach oben sich tulpenförmig erweiternder Lufterhitzungs-Thoncylinder B sitzt, welcher durch den je nach der Art des Gases grösseren oder kleineren Ring B^1 die kalte Luft einströmen und durch die Löcher b^1 in das Innere der Flamme, durch Oeffnung b^2 in das Aeussere derselben ausströmen lässt und zu gleicher Zeit das Gas im Hohlraum a^3 erhitzt, durch die unten geschlossene und oben offene Glaskugel C geschützt wird.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Bamberg. (Gaswerk.) Nach dem Geschäftsabschluss pro 1885/86 betrug der Gasverbrauch 1072000 cbm und hat gegen das Vorjahr um 15% zugenommen. Der Reingewinn beträgt M. 76345 = M. 95 pro Actie (= 31,7%).

Berlin. (Elektrische Beleuchtung.) Der Betrieb der elektrischen Beleuchtungsanlage in dem Hause Mohren- und Markgrafenstrassen-Ecke hat zu Klagen wegen Besitzstörung seitens der Adjacenten Veranlassung gegeben, welche vor dem Landgericht I kürzlich zur Verhandlung gelangten. Die Klägerin, Fräulein Ohl, hat von dem Beklagten, Baumeister Rudloff, in dem Hause Mohren- und Markgrafenstrassen-Ecke den ersten Stock zum Betriebe eines Hotels gemiethet, während sich im Erdgeschoss das Café Schiller befindet. Dem Inhaber dieses hatte sich der Beklagte verpflichtet, elektrisches Licht zu liefern und zu diesem Behufe in einem der Keller eine Dampf- und eine Dynamo-Maschine aufgestellt. Auf Andrängen des Nachbars, Kommerzienrath Söhlke, hat das Polizei-Präsidium bereits angeordnet, dass der Betrieb der Maschinen um 11 Uhr abends einzustellen sei und während der Nachtzeit zu ruhen habe. Fräulein Ohl ist aber damit noch nicht zufrieden; unter der durch zahlreiche eidestattliche Versicherungen unterstützten Anführung, dass die Maschinen ausser Lärm unerträgliche Hitze und unangenehmen Fettgeruch in dem engen Hofschachte verursachen, welche das Bewohnen ihrer nach dem Hof zu belegenen zahlreichen Zimmer unmöglich erscheinen lassen, beantragte sie den Erlass einer einstweiligen Verfügung dahin, dass der Beklagte zur Einstellung des Betriebes der beiden Maschinen gezwungen werde. Nach mehr als einstündiger Berathung erkannte der Gerichtshof den Beklagten für schuldig, bei Vermeidung einer fiskalischen Strafe von M. 2000 für den Tag sich des Betriebes der Maschinen zu enthalten.

Frankfurt a. M. (Wasserversorgung.) Das anhaltend trockne und heisse Wetter der letzten Wochen hat wie an vielen anderen Orten den Wasserverbrauch in ungewöhnlichem Maasse erhöht, so dass sich der Magistrat zu folgender Mahnung an die Bürgerschaft veranlasst sah: »Der Zulauf von Quell- und Grundwasser hat in den letzten Tagen unter Zuhülfenahme des Brunnens am Röderspiess und der Seehofquelle bis zu

22760 cbm betragen, während wir in früheren Jahren um diese Zeit nicht viel mehr als die Hälfte dieser Wassermenge zur Disposition hatten. Trotzdem ist der Verbrauch noch grösser gewesen und vermindert sich in Folge dessen der Wasserinhalt unserer Reservoirs in den letzten Tagen in bedenklicher Weise. Hieraus und aus mannigfachen uns mitgetheilten Beobachtungen muss geschlossen werden, dass über den durch die herrschende Hitze gerechtfertigten legitimen Verbrauch hinaus vielfach eine unnöthige und unverantwortliche Wasservergeudung stattfindet. Da wir ausser Stande sind, noch in diesem Jahre den Wasserzulauf zu verstärken, so würden wir bei Fortdauer der gegenwärtigen Verhältnisse zu unserem Bedauern zu einschränkenden Maassregeln genöthigt sein, wenn nicht durch die eigene Einsicht und die Gewissenhaftigkeit unserer Mitbürger diesen Vergeudungen Einhalt gethan werden sollte. Wir bitten daher unsere Mitbürger dringend um ihre Mitwirkung in dieser Richtung im Interesse der gesammten Einwohnerschaft«.

Gera. (Wasserversorgung.) Bei dem schnellen Wachsthum unserer Stadt ist wiederholt die Frage wegen Anlegung einer Trinkwasserleitung ventilirt worden. Einzelne Stadttheile haben bei der anhaltenden trockenen Witterung grossen Mangel an gutem Trinkwasser, und oft muss dasselbe aus entfernten Strassen geholt werden. Die Versuche auf den Pfortener Wiesen, die mit grossen Geldopfern verknüpft waren, ergaben wohl Wasser, doch waren die Ansichten über dessen Güte, Brauchbarkeit und Ausgiebigkeit sehr verschieden und vorläufig ruhen alle gemachten Vorarbeiten. Gegenwärtig beschäftigen sich die städtischen Behörden mit dem Project, gutes Quellwasser aus Windischenbernsdorf nach hier zu leiten. Eine Besichtigung dieser neuen Wasserbezugsquelle an Ort und Stelle hat ein befriedigendes Resultat ergeben.

Kiel. (Wasserversorgung.) Ueber die Entwickelung des Wasserwerkes und des Wasserconsums während der letzten Jahre gibt die Kieler Ztg. nach den Berichten, welche den Stadtcollegien seit längerer Zeit vorliegen, eine Uebersicht, aus der wir das Nachstehende entnehmen.

Seit der Fertigstellung des neuen Wasserwerks im Sommer 1880 ist der Verbrauch an Wasser in jedem Jahre bedeutend gestiegen. Am 1. April 1881 hatten sich 1092 Häuser und Grundstücke der Wasserleitung angeschlossen, am 1. October 1885 war die Zahl bereits auf 1890 gestiegen und wird muthmaasslich im Jahre 1886 auf ca. 2000 kommen. In ähnlicher Weise hat der Consum an Wasser zugenommen, während vom 1. April 1881 bis zum 31. März 1882 674157 cbm oder im Durchschnitt täglich 1847 cbm verbraucht sind, hat das Wasserwerk vom 1. April 1884 bis zum 31. März 1885 bereits 933588 cbm oder durchschnittlich täglich 2557 cbm abgegeben, und in der Zeit vom 1. April 1885 bis 31. März 1886 hat dasselbe 1012547 cbm oder täglich 2774 cbm verbraucht. Am 8. Juli 1885 war der höchste Tagesconsum mit 3691 cbm = 95,01 l pro Kopf gegen 73,13 l im Vorjahr.

Es ist schon im Sommer 1885 annähernd so viel Wasser abgegeben, wie bei den jetzigen Einrichtungen geliefert werden konnte, und musste daher schon im Herbst 1885 eine Erweiterung des Wasserwerks eingeleitet werden, um dem Bedarf während des Sommers nachkommen zu können.

Im Herbst 1885 wurde das Wasser aus neun Brunnen am Eisenbahn-Einschnitt und aus vier Brunnen in den von der Stadt erworbenen Vollrats-Wiesen geschöpft. Ein fünfter Brunnen in den Wiesen dient nur als Sammelbrunnen, aus dem durch die Hülfsmaschine das Wasser aufgepumpt wird. Von dem Bedarf liefern die Brunnen am Eisenbahn-Einschnitt ca. zwei Drittel und die in den Wiesen ca. ein Drittel.

Die Erwartungen, welche bei der Anlage des neuen Wasserwerks über die Ergiebigkeit der Brunnen im Eisenbahn-Einschnitt gehegt wurden, sind leider nicht erfüllt, es hat sich schon herausgestellt, dass diese Brunnen lange nicht das für den Bedarf erforderliche Wasser liefern können. Die Leistungsfähigkeit derselben ist sogar im Jahre 1885 um ca. 88 cbm täglich gegen den Durchschnitt der früheren Jahre zurückgegangen. Die Brunnen in den Wiesen haben dagegen ein sehr gutes Resultat geliefert, sowohl die Quantität, wie die Qualität des Wassers kann als vollständig befriedigend bezeichnet werden. Am 26. Mai 1883 sind die ersten zwei Brunnen in den Wiesen in Betrieb genommen, am 1. Juni 1884 kam der dritte und am 1. April 1885 der vierte und fünfte hinzu.

Es ward im Herbst 1885 beabsichtigt, drei neue Brunnen abzusenken, welche nach den gemachten Erfahrungen ca. M. 6500 kosten werden, hierdurch hoffte man, dem Bedarf an Wasser bis Ende 1887 genügen zu können. Der Wasserreichthum der Wiesen wird eine grössere Anzahl von Brunnen mit gutem Erfolg zu schlagen gestatten.

Veranlasst durch fortgesetzte Klagen der Bewohner der hochgelegenen Stadttheile des V. Quartiers über mangelhafte Lieferung des Wassers aus dem städtischen Wasserwerke, hat die Wasserkommission zu Anfang 1886 die Erbauung eines zweiten Hochreservoirs in dortiger Gegend geplant.

Auf den akademischen Heilanstalten, in den Kasernen und Lazarethen der Marine, sowie in

vielen Strassen war der Zufluss von Wasser schwach. Angestellte Messnngen ergaben, dass während der Hauptconsumzeit an den vorerwähnten Punkten der Stadt oftmals nur 1/4 bis 2 Atmosphären Druck in den Strassenröhren war. Bei so schwachem Drucke steigt das Wasser nicht in die oberen Etagen der dortigen Hänser, nnd sind die Bewohner derselben gezwnngen, während der Nacht, oder ganz früh am Morgen den Tagesbedarf zu sammeln. Hiermit sind selbstredend viele Unannehmlichkeiten verbunden. Es haben sich daher die Klagen über diese mangelhaften Einrichtungen in den letzten zwei Jahren fortwährend gesteigert. Abhülfe kann nur durch den Bau eines zweiten Hochreservoirs geschaffen werden, denn die Maschinen anf der Pumpstation in Gaarden können in der Hauptverbrauchszeit nicht genügend Wasser in so grosser Entfernung in die hochgelogenen Stadttheile pumpen, und der Druck aus dem Hochreservoir bei dem Viehburger Holze ist hierzu ebenfalls nicht stark genug. Bei der Erhanung des Wasserwerks war bereits auf die Anlage eines zweiten Hochreservoirs Bedacht genommen, man hat schon damals erkannt, dass sich das Bedürfniss hierzu bald herausstellen würde, nnd war der Ravensberg auf der städtischen Koppel »Kleiner Kielstein No. 10« als der geeignete Punkt hierfür bezeichnet worden. Mit Rücksicht hieranf ist schon damals im Knooperweg bis znr Annenstrasse ein grösseres Rohr, als es sonst erforderlich gewessen wäre, gelegt, es liegt hier ein Rohr von 200 mm Weite. Die Terrainhöhe anf dem Ravensherge beträgt 43,4 m über Hafennull, liegt also um 2,6 m niedriger, wie die Bodenfläche des Hochreservoirs am Viehhurger Gehölze. Diese Höhenlage ist sehr günstig, weil hierdurch ein natürliches Gefälle von dem ersten nach dem zweiten Reservoir ermöglicht wird. Der obere Rand des ersten Reservoirs liegt 51 m über Null.

Das erste Hochreservoir am Viehburger Gehölz hat einen Inhaltsranm von 2000 cbm, das neue Reservoir wird etwas grösser projectirt, nm der stetigen Vergrösserung der Stadt zu entsprechen.

Die Speisung des neuen Reservoirs wird, so lange noch keine neue Maschine auf der Pumpstation in Gaarden aufgestellt worden ist, nur des Nachts geschehen können, und wird der Zufluss auf ca. 500 cbm pro Nacht geschätzt. Dieses Quantum wird genügen, um den hochgelegenen Hänsern, welche bei der jetzigen Einrichtnng am Tage kein Wasser erhalten können, solches zuzuführen. Wenn die Zahl der Hänser sich in der dortigen Gegend so vermehrt haben wird, dass diese 500 cbm nicht mehr ansreichen, oder wenn der Consum im Allgemeinen in der Stadt auf 4500 cbm pro Tag gestiegen sein wird, dann wird eine nene Maschine auf der Pumpstation in Gaarden anfzustellen sein, welche das Wasser direct in das nene Hochreservoir pnmpen muss. Hierzn wird die Legung eines Wasserrohres von 300 mm Weite von der Pumpstation in Gaarden nach dem neuen Reservoir erforderlich werden.

Die bei der Erhannng des Wasserwerks auf der Pumpstation anfgestellten zwei Maschinen von je 32 Pferdekräften sind allerdings zusammen stark genug, nm ein grösseres Quantnm Wasser zu befördern, dieselben werden aher nur abwechselnd gebraucht und dient eine immer als Reserve. Auch können diese Maschinen ihrer Lage wegen nicht das Wasser zur Stadt pnmpen, welches in den Wiesen gewonnen wird.

Das nene Hochreservoir auf dem Ravensberg wird aus Steinen in Cement gemauert, und die innere Fläche mit Cement abgeputzt. Nach den Kostenanschlägen beträgt die Ausgabe für

Erdarbeiten und Mauerwerk . . .	M. 52000
für Rohrleitung u. s. w.	» 36954
Zusammen	M. 88954.

Das Hochreservoir ist der Vollendung nahe und die Legung der Rohrleitung ist in Angriff genommen

Leipzig. (Gasprels.) Der Stadtrath hat die Vorschläge des gemischten Gasausschusses, betreffend die Herabsetzung des Gaspreises für Motorenbetrieb und die Anschaffung einer Cokebrechmaschine zur Zerkleinerung der Coke, genehmigt. Ferner wurde nach den Anträgen des genannten Ausschusses beschlossen, zur Beschaffung von an die Consumenten leihweise abzngehenden Gasmessern, Regulatoren, einzelnen Beleuchtungsgegenständen, Heiz- und Kochapparaten etc. eine Snmme von M. 10000, vorbehältlich der Znstimmung der Stadtverordneten, zu verwilligen.

Leipzig. (Wasserversorgnng.) Um der überhandnehmenden Wasservergeudung zu stenern, hat der Rath der Stadt folgende Bekanntmachung erlassen:

Schon seit mehreren Jahren sind die Entnehmer von Wasser aus der städtischen Wasserleitung unter Androhung von Strafe darauf hingewiesen worden, dass das Offenstehenlassen der Abflusshähne nicht geduldet werden könne, sowie dass nothwendige Reparaturen an den Rohrleitungen nnd Hähnen mit aller Beschleunigung vorgenommen werden müssen, endlich, dass das Besprengen der Strassen, Gärten und Rasenplätze, soweit hierfür Wasser der städtischen Wasserleitung verwendet wird, nicht anders erfolgen dürfe, als so, dass der damit Beanfragte das Schlauchrohr in der Hand hält und das Wasser durch die Brause gehen lässt.

Da dessen ungeachtet vielfach zur Anzeige kommt, dass diese Anordnungen nicht beachtet werden, so wird nochmals bekannt gemacht:

a) das Offenlassen der Hähne an Wasserleitungsrohren, beruhe es auf Nachlässigkeit oder auf Unterlassung der Reparatur von Schadhaftigkeiten an den Leitungen,

b) das Besprengen der Strassen, Gärten und Rasenplätze mit Wasser aus der Wasserleitung, ohne dass der die Besprengung Vernehmende das Schlauchrohr in der Hand hält und das Wasser durch die Brause gehen lässt, ist verboten.

Zuwiderhandelnde haben sich einer Geldstrafe bis zu M. 150 beziehentlich einer entsprechenden Haftstrafe zu gewärtigen, auch kann im Wiederholungsfalle Entziehung des Wassers verfügt werden.

Leipzig, den 27. August 1886.

Neumünster. (Gasbeleuchtung.) Die städtischen Collegien hatten sich in ihrer Sitzung vom 20. August mit einer Beschwerdeschrift des Gewerbevereines zu befassen, darüber, dass die städtische Gascommission Gasbeleuchtungsartikel etc. an Private zum Einkaufspreise ablasse und Gasanlagen ausführe, wodurch Kaufleute und Handwerker geschädigt würden. Die Commission bestritt, dass sie Gasanlagen ausführen lasse, hielt sich aber zum Ablassen von Rohren, Brennern etc. für berechtigt, und im Interesse der Stadt auch für verpflichtet, weil sie dadurch einer Zunahme des Gasconsums Vorschub leisten wolle. Die Stadtvertretung beschied die Petenten abschlägig.

Plauen. (Wasserversorgung.) Der Stadtrath macht bekannt, dass der Wasserstand in den Bassins der beiden städtischen Wasserleitungen in den letzten Tagen ein auffallend niedriger geworden ist, und ersucht die Einwohnerschaft, die Verwendung von Leitungswasser zu gewerblichen Zwecken möglichst zu beschränken, während die Benutzung des Wassers zum Garten- und Strassensprengen bis auf Weiteres verboten wird. Zugleich wird mitgetheilt, dass einige öffentliche Ständer schon einstweilen gesperrt sind und dass ferner bei andauernder warmer Witterung auch den übrigen Wasserständern das Wasser entzogen werden wird. Die Erweiterung der vorhandenen Wasserleitungen event. die Herstellung einer neuen Leitung wird von der städtischen Verwaltung ins Auge gefasst.

Marktbericht über Nebenproducte.

Hamburg. (Schwefelsaures Ammoniak.) Bei anhaltend stillem Markt werden notirt für gut graue Waare franco Quai Waggon Hamburg M. 11,80 bis M. 12 pro Centner. Chilisalpeter unverändert.

Liverpool, 1. September. (Schwefelsaures Ammoniak.) Die Marktlage während des Monats August unterschied sich im Allgemeinen nicht von der des Monats Juli und die weniger günstige Stimmung gegen Ende August gibt vorläufig zu weiteren Bedenken keinen Anlass. Allerdings nimmt mit vorrückender Jahreszeit die Production an Salz zu, während lebhaftere Nachfrage, welche mit Beendigung der Ernte eintreten soll, noch immer erwartet wird und der Markt still ist. Gegenwärtig sind die Preise pro Tonne Ammoniaksalz £ 11 5 sh. fr. b. Hull; £ 11 bis £ 11 2 sh. 6 d. fr. b. Leith und Liverpool.

London. (Schwefelsaures Ammoniak.) Der Markt zeigte während der letzten Wochen wenig Veränderung und Preise wurden gehalten. Man notirt: Schwefelsaures Ammoniak £ 11 5 sh. pro Tonne ab Disconto. Chlorammonium braun £ 19 pro Tonne, weiss £ 27 pro Tonne; kohlensaures Ammoniak $4^1/_8$ d. pro Pfund.; Salmiakgeist stärkster £ 38 pro Tonne, secunda £ 30 pro Tonne (nominal).

Der Markt in Theerproducten belebte sich während Mitte August und wurden einige Abschlüsse in Theerpech und Benzol gemacht, jedoch zu so niedrigen Preisen, dass nur der augenblickliche Bedarf gedeckt wurde. Vorräthe sind sehr wenig vorhanden und die Production ist gegenwärtig gering, da grosse Mengen Theer verbrannt werden. Trotzdem sind die Preise unverändert. Theer 7 sh. pro Tonne, Benzol 90 % 1 sh. 6 d. pro Gallon, 50 % 1 sh. 4 d. pro Gallon, Toluol 1 sh. 2 d. pro Gallon, Solvent Naphtha 10 d. pro Gallon, leichte Oele 3 d. pro Gallon, Creosot $^3/_4$ d. pro Gallon, Theerpech 17 sh. bis 18 sh. 6 d. pro Tonne, Carbolsäure 2 sh. 3 d. pro Gallon, Cressylsäure sh. pro Gallon.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung

No. 27. 1886.

Inhalt.

Rundschau.

Während der letzten Monate haben die Provinzialvereine der Gas- und Wasserfachmänner ihre Jahresversammlung abgehalten, welche, nach den uns zugegangnen Berichten eine sehr rege Betheiligung zeigten und sowohl in fachlicher als geselliger Beziehung einen sehr guten Verlauf nahmen. Der Baltische Verein von Gasfachmännern tagte am 5. und 6. Juli in Rostock; am 19., 20. und 21. August fand die XVIII. Versammlung des Vereins von Gas- und Wasserfachmännern Schlesiens und der Lausitz statt, und der Mittelrheinische Gasindustrie-Verein hielt seine 24. Versammlung am 12. und 13. September in Karlsruhe. Ueber die Verhandlungen des Baltischen Vereins geben wir in dieser Nummer einen kurzen Bericht; neben anderen interessanten Mittheilungen enthält derselbe zwei Vorträge zur Frage der Gasreinigung von Herrn Kunath, auf welche wir besonders aufmerksam machen wollen. Mit einem kleinen Glasapparat von 16 qcm Querschnitt und 20 cm Höhe hat derselbe Versuche über die Wirksamkeit der Reinigungsmasse angestellt und die normale Durchgangsgeschwindigkeit des Gases und die Grössenverhältnisse der Reiniger für eine bestimmte Gasproduction zu ermitteln gesucht; er fand, dass die vortheilhafteste Geschwindigkeit des Gases für die vollständige Entfernung des Schwefelwasserstoffs und die beste Ausnutzung der Reinigungsmasse 0,005 m in der Secunde beträgt, und dass demnach für 100 cbm stündlichen Gasdurchgang 5,5 qm Reinigerfläche erforderlich sei. Bei neuer und energisch wirkender Reinigungsmasse kann diese Geschwindigkeit bis auf das dreifache gesteigert werden, ohne dass die Wirkung wesentlich abnimmt, während durch alte, schon stark verbrauchte Masse bei 0,017 m Geschwindigkeit pro Secunde eine vollständige Absorption des Schwefelwasserstoffs nicht mehr erfolgt, selbst wenn die über der absorbirenden Schicht liegende Masse noch vollständig unangegriffen erscheint. Es ergibt sich hieraus, dass für die Entfernung der letzten Antheile von Schwefelwasserstoff nur der Querschnitt des Reinigers im Verhältniss zur Gasproduction und die Geschwindigkeit des Gases beim Durchgang durch die Masse in Betracht kommt; die Anzahl der von Gas durchstrichenen Schichten und die Dicke derselben sind darauf von keinem oder nur von sehr geringem Einfluss. Dagegen bleibt selbstverständlich der cubische Inhalt der Reinigungsmasse, d. h. Zahl und Dicke der Lagen maassgebend für das Gasquantum, welches gereinigt

werden kann, bevor ein Reiniger gewechselt und die Reinigungsmasse erneuert oder regenerirt werden muss. Ueber die zweckmässigste Grösse der Reiniger, welche Herr Kunath nach seinen Versuchen in Kleinen zu 5,5 qm für 100 cbm stündlichen Durchgang annimmt, finden wir nun in der Literatur, abgesehen von der im Text genannten Angabe in Schaar's Gaskalender, sehr verschiedene Verhältnisse. Clegg schreibt in seinem Handbuch (4. Aufl.) für 150 cbf engl. pro Stunde für jeden Reiniger 1 qf engl. Grundfläche vor; das würde für 100 cbm stündlichen Durchgang 2,2 qm, also weniger als die Hälfte der oben genannten Fläche ergeben. Th. Newbigging bezeichnet dieses Verhältniss in seinem Handbook (4. Aufl. 1885) als viel zu klein und für den praktischen Betrieb, ausser in vorübergehenden Fällen als vollkommen unzulässig. Aus seiner Erfahrung gibt Newbigging folgende, im Grossen vielfach erprobte Regel: Bei vier Reinigern, von denen immer drei im Betrieb sind, ergibt sich die Grundfläche jedes Reinigers in Quadratfuss, wenn man die Maximaltagesproduction (24 Stunden), ausgedrückt in 1000 cbf engl. mit der constanten 0,6 multiplicirt. Für eine Gasanstalt mit 500000 cbf engl. Maximaltagesproduction berechnet sich hiernach die Grundfläche jedes der vier Reiniger wie folgt: $500 \times 0{,}6 = 300$ qf engl. $= 17{,}3$ oder 18×18 Fuss Seite. Auf metrisches Maass reducirt ergibt sich für 14100 cbm Tages- oder 590 cbm Stundenproduction eine Fläche von 27,9 rund 28 qm oder für 100 cbm 4,75 qm; die normale Geschwindigkeit des Gases im Reiniger wäre hiernach 0,0058 m. Diese aus der Praxis genommene Regel stimmt demnach mit dem aus den Versuchen von Kunath abgeleiteten Verhältniss gut überein, wenn auch die letzteren etwas reichlich gegriffen sein dürfte.

Bei den vorstehenden Erwägungen handelt es sich gewissermaassen nur um die mechanischen Verhältnisse der Reinigeranlage, und das chemische Verhalten der Reinigungmassen, welche zum Theil eine sehr grosse Verschiedenheit zeigen, ist ganz ausser Acht geblieben. So viel wir wissen, hat Herr Kunath bei seinen Versuchen mit alkalischer Eisenoxydmasse, sog. Lux-Masse, gearbeitet und es wäre von grossem Interesse, auch andere gebräuchliche Reinigungmassen auf ihre Wirksamkeit zu prüfen. Es würden sich bei einer solchen Untersuchung ohne Zweifel interessante Daten gewinnen lassen, nicht nur in Bezug auf die Qualität neuer Massen, sondern auch in Bezug auf das Verhalten der regenerirten Massen und die Einflüsse, welche sich geltend machen, je nach den verschiedenen Betriebsverhältnissen und den bei der Regeneration gebrauchter Masse vorhandenen Bedingungen. Mit Bezug hierauf scheint uns die zweite von Herrn Kunath mitgetheilte Beobachtung bezüglich des Verhaltens der englischen Kohle noch einer weiteren Aufklärung zu bedürfen. Bei der Verarbeitung einer neuen Kohlensorte wurde nämlich nach den Mittheilungen des Herrn Kunath ein abnormes Verhalten der Reinigung bemerkt, das zur Untersuchung der Kohle auf ihren Kalkgehalt Veranlassung gab. Nachdem die Analyse constatirt, dass derselbe sehr gering sei, wurden, ähnlich wie bei dem sog. Cooper'schen Verfahren, die Kohlen vor der Destillation gekalkt, und mit Einführung dieses Verfahrens verschwanden die früher beobachteten Betriebsstörungen in der Reinigung. An der Thatsache selbst kann nicht gezweifelt werden, wohl aber scheint uns der Kalkzusatz von 0,6% doch zu unerheblich, um ohne weiteres einen ursächlichen Zusammenhang zwischen diesem und dem Verhalten der Reinigungsmasse als bewiesen anzunehmen. Es haben nämlich Versuche, über welche demnächst ausführlicher berichtet werden soll, gezeigt, dass selbst bei grösserem Kalkzusatz (ca. 2½%) die fragliche Kohlenmarke bei der Destillation keine grössere Ammoniakmenge als ohne Kalk entwickelt und dass deshalb der von Herrn Kunath vermuthete Vorgang in diesem Fall nicht stattfinden konnte. Allerdings ist, wie wir glauben, ein gewisser Ammoniakgehalt des Gases auf den Reinigungsprocess von grossem Einfluss, da hierdurch die bei wiederholter Regeneration der Masse gebildete Schwefelsäure (bzw. schwefelsaures Eisen) neutralisirt und der Reinigungsmasse eine alkalische Reaction erhalten wird. Ist durch eine ausgiebige Scrubberberieselung oder auf andere Weise dem Gas das Ammoniak vollständig entzogen, so zeigt die Masse nach der Regeneration nicht selten eine sauere Reaction, wodurch die Aufnahmefähigkeit derselben entschieden beeinträchtigt werden muss.

Aus der saueren Reaction der Masse würde sich auch die Beobachtung des Herrn **Kunath** erklären, dass dieselbe fertig gebildetes Berlinerblau enthielt, das nur bei Gegenwart von Säure beständig ist, von Alkalien oder Ammoniak aber zerlegt wird. Die Art der Regeneration, Feuchtigkeit, Temperatur, Luftwechsel, ist ohne Zweifel auf den Verlauf der Regeneration und die Bildung einer grösseren oder geringeren Menge Schwefelsäure von Einfluss und wir möchten in dieser Beziehung nur an die Beobachtungen erinnern, welche gelegentlich der vom Deutschen Verein veranlassten Studien über die Reinigungsfrage in d. Journ. 1869 mitgetheilt sind. Leider sind weitere Versuche und Beobachtungen im Grossbetrieb über diese Vorgänge unseres Wissens nicht bekannt gegeben worden, und es wäre eine lohnende Aufgabe, die durch die Mittheilungen des Herrn **Kunath** von Neuem angeregte Frage zu verfolgen und den wichtigen Process der Gasreinigung weiter aufzuklären.

Theerfeuerung.

Von H. **Drory** in Wien.

Seit einiger Zeit sind auf den Gaswerken der Imperial Continental Gas-Association in Wien Oefen mit Theerfeuerung unter Anwendung gepresster und vorgewärmter Luft oder trockenem Dampf mit einem Theer- oder Oel-Zerstäubungsapparat im Gebrauch, dessen Einrichtung nachstehend mitgetheilt werden soll.

Der Zerstäubungsapparat (Fig. 340 und 341) besteht aus einem rund geformten Körper von ca. 19 cm Länge und 6 cm Durchmesser; derselbe ist theils aus Guss- theils aus Schmiedeeisen hergestellt. An der oberen Fläche sind zwei Oeffnungen *A* und *B* angebracht. Durch *A* läuft der Theer, geht durch eine in der Mitte des Körpers angebrachte Düse *D* und wird



Fig. 340.



Fig. 341.

beim Austritt aus der Oeffnung *E* von der bei *B* eintretenden Luft oder dem Dampf erfasst, in das verstellbare Mundstück *F* durch die Oeffnung *G* strahlförmig getrieben und dann zerstäubt. Die in der Düse *D* angebrachte verstellbare Nadel *C* hat den Zweck, einerseits den Zufluss des Theers zu der Oeffnung *E* zu reguliren, eventuell ganz einzustellen, andererseits diese Oeffnung zu jeder Zeit ohne weitere Umstände reinigen zu können. Das verstellbare Mundstück *F* dient dazu, die Entfernung zwischen der Theerausflussöffnung *E* und jener im Mundstücke *G* zu bestimmen, weil durch diese Verstellung die Zerstäubung des Theers geregelt werden kann.

Zum Zerstäuben des Theers genügt $^1/_{10}$ Athmosphäre Winddruck. Wird mit Dampf gearbeitet, dann sei der Druck nicht über 1 Athmosphäre.

Zur Sicherung der verstellbaren Nadel *C* kann eine Hülse *H* angebracht werden, damit diese Nadel vor fremder Berührung bewahrt wird.

Da man von der äusseren Lufttemparatur vollständig unabhängig ist und die zur Verbrennung nothwendige Luft stets gleichmässig vorgewärmt wird, so erreicht man immer den erwünschten Hitzegrad; die Verbrennung des Theers ist darum, weil der Theer fein zerstäubt in die Feuerung gelangt und daselbst verbrennt, bevor er die Sohle des Feuerraumes erreicht, eine so vollständige und rauchlose, dass nicht der mindeste Rückstand zurückbleibt. Es ist dabei zu beachten, dass im Ofen stets der richtige Zug vorhanden ist, und dass die Schieber nur **sehr wenig** Oeffnung haben dürfen. Eine feine Zerstäubung des Theers ist auch bei schwachem Luftdruck möglich, da in diesem Falle nur das Mundstück *F* etwas herausgeschraubt werden darf (Fig. 340).

Die Einrichtung der Theerfeuerung unter Anwendung dieses Apparates ist in den Fig. 342, 343 u. 344 dargestellt.

Von der Hauptleitung *a* zweigen einzöllige Gasröhren *b* für jeden Ofen ab, münden zuerst etwa 50 cm in den Zug *c* ein, in welchem die Luft bis auf ca. 100° C. vorgewärmt wird, treten dann aus dem Zug *c* heraus, um mit dem Zerstäubungsapparat *e* von oben bei *d* ver-

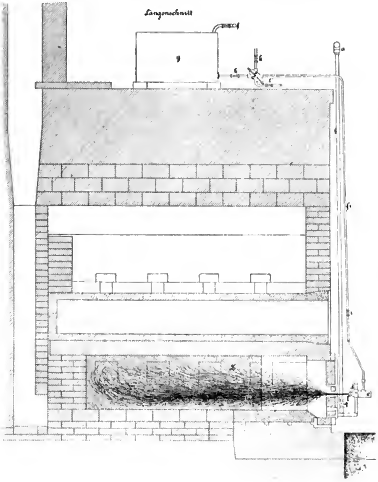


Fig. 342.

bunden zu werden. Bei Anwendung von Dampf genügen halbzöllige Gasröhren und ist die Verbindung derselben mit dem Zerstäubungsapparate ganz so wie für Luft.

Vom Haupttheerreservoir führt eine Leitung *f* zu dem Theerreservoir *g*, welches nach Bedarf gefüllt werden kann; von *g* führt eine halbzöllige Leitung *f'* zu dem Zerstäubungsapparat *e*. Der Theer kann auch direct vom Haupttheerreservoir zum Zerstäubungsapparat geleitet werden, falls die Aufstellung eines Zwischenreservoirs auf dem Ofen wegen Feuersgefahr oder anderer Umstände nicht thunlich ist.

Um die Unreinigkeiten und festen Bestandtheile, welche der Theer mit sich führt und welche geeignet wären, die Theerausflussöffnung *E* des Zerstäubungsapparates zu verstopfen,

abzusondern, ist in der Leitung f^1 ein Theersieb S eingeschaltet, welches an einem beliebigen passenden Ort angebracht werden kann. Die Einrichtung dieses Siebkörpers ist aus Fig. 345 zu ersehen. Im Falle der Theer direct vom Haupttheerreservoir genommen wird, ist das

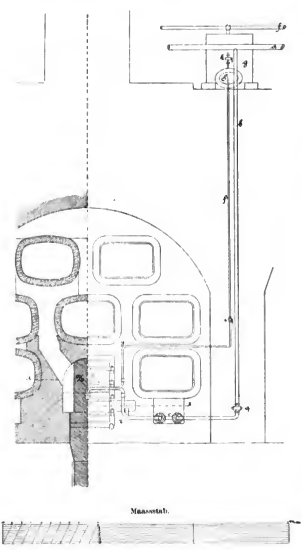


Fig. 343.

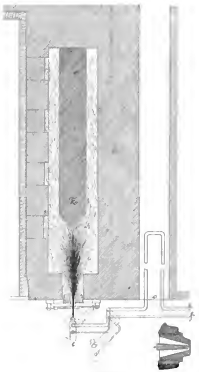


Fig. 344.

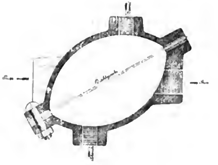


Fig. 345.

Theersieb entsprechend zu vergrössern. Die Reinigung dieses Siebes wird in der Weise vollzogen, dass die Hähne *h* und *i* zu, die Hähne *k* und *l* aufgemacht werden, und bei *k* Dampf eingeblasen wird.

Der Theer muss im Winter auf etwa 20 bis 30° C. im Haupttheerreservoir vorgewärmt werden, was am besten mit einer Dampfschlange geschieht.

Zu empfehlen ist, die Theer- und Luft- oder Dampfleitung des Zerstäubungsapparates in der Achse *yz* (Fig. 343) zu montiren; diese Anordnung hat den Vortheil, dass der Apparat um 90° gedreht, und die Feuerthüren nach Bedarf aufgemacht werden können.

Im oberen Theile der unteren Feuerthüre wird eine 50 mm grosse Oeffnung angebracht, durch welche das Theer- und Luft- oder Dampfgemisch eingeblasen wird.

Die Theerfeuerung benöthigt keinen so grossen Feuerraum, wie die Cokefeuerung; es empfiehlt sich daher, in der Mitte des Feuerraumes der Länge nach eine Zunge *Z* (Fig. 344) aus Chamottesteinen bester Qualität aufzumauern, die das Gewölbe unter der mittleren Retorte stützt und an welcher sich vorne die Flamme bricht, um zu beiden Seiten dieser Zunge sich in die Feuerzüge zu vertheilen.

Der Ofen kann auch gleich mit Theer angefeuert werden; man werfe, nachdem der Feuerraum in der oben beschriebenen Weise umgestaltet wurde, in den Herd einige Schaufeln heisse Coke und setze den Apparat in folgender Weise in Action: Zuerst wird der Hahn *q* der Luft- oder Dampfleitung aufgemacht, dann die Hähne *h* und *i* der Theerleitung und zuletzt die verstellbare Nadel *C*, jedoch nur so weit, dass der Ofen nicht raucht; je mehr der Ofen erhitzt wird, desto mehr kann *C* aufgemacht werden, bis der erwünschte Hitzegrad erreicht ist.

Zur richtigen und rationellsten Ausbeutung der Heizkraft des Theers ist es eine nothwendige Bedingung, den Theerzufluss in stets gleichmässiger Weise zu erhalten. Diese Bedingung wird hauptsächlich dadurch erreicht, dass der Theer durch Erwärmung in dünnflüssigem Zustande erhalten und in solcher Weise in den Zerstäubungsapparat geleitet wird.

Bericht

über die

Versammlung des Baltischen Vereins von Gasfachmännern zu Rostock.

Die Jahresversammlung der Gasfachmänner des Baltischen Vereins, welche am 5. und 6. Juli in Rostock stattfand, zeichnete sich, wie dies bei den Versammlungen des genannten Vereines stets der Fall zu sein pflegt, durch die eingehende Verhandlung einer reichhaltigen Tagesordnung aus.

Aus der grossen Reihe der besprochenen Verhandlungsgegenstände seien insbesondere die nachfolgenden hervorgehoben:

Durch störende Verhältnisse bei Vergasung einer bisher unbekannten englischen Kohlenmarke, deren Verhalten im Betriebe, insbesondere bei der Reinigung des erzeugten Gases, (die Masse regenerirte schlecht und wurde schnell grün und blau) aussergewöhnliche Abweichungen zeigte, wurde Herr Kunath (Danzig) veranlasst, diese Kohlenmarke und zum Vergleich mehrere andere Kohlenmarken auf ihren Kalkgehalt analysiren zu lassen. Veranlassung, den Kalkgehalt als Ursache der aufgetretenen Störungen anzusehen, gab das Verhalten des Schlackenflusses der Coke, der ausserordentlich schwer, auf Kalkarmuth schliessen liess. Die Analyse hat diese Annahme bestätigt und Herr Kunath setzte nun, dem bekannten Cooper'schen Verfahren entsprechend, Kalk der Kohle vor dem Vergasen zu, wodurch sofort eine Aenderung herbeigeführt wurde. Der Zusatz, mit welchem seit Anfang November v. J. gearbeitet wird, beträgt rund 0,6%. Der Kalk wird in Form von Kalkstaub, d. h. an der Luft zerfallenem oder mit wenig Wasser zu Pulver gelöschtem Kalk zugesetzt. Die Ergebnisse, welche aus diesem Verfahren gewonnen wurden, erklärt Herr Kunath dahin, dass die Gegenwart von Kalk bei der Gaserzeugung die Bildung von Cyanverbindungen zu Gunsten der Ammoniakverbindungen verhindert, dass also aus dem zur Verfügung stehenden Stickstoff anstatt Cyanverbindungen, Ammoniakverbindungen entstehen und das Rohgas ammoniakreicher wird. Die hierbei entstehenden Ammoniakwasserdämpfe

schützen die Theeröldämpfe gegen die Einwirkung der strahlenden Hitze der Retorten, es destillirt mehr Theeröl und Ammoniakwasser in die Vorlage über und der Theer bleibt flüssiger.

Auf die Theerverdickungsfrage übertragen, glaubt Herr Kunath hiernach behaupten zu dürfen, dass auf den Flüssigkeitsgrad des Theeres in erster Linie die chemische Zusammensetzung der Kohle, insbesondere deren Kalkgehalt, von Einfluss ist und dass allgemein kalkreichere Kohlen dünnflüssigeren, kalkärmere dickflüssigeren Theer ergeben. Durch den Kalkzusatz wurde das Verhalten der Reinigungsmasse wieder ein regelrechtes.

An diese Mittheilung knüpften sich Verhandlungen über die Theerverdickungsfrage, welche den Verein schon seit Jahren um so eingehender beschäftigt, als die an der Ostseeküste meist zur Vergasung gelangende englische Gaskohle stark zu Verdickungen neigt. Herr Kunath hatte früher empfohlen, die Retorte so voll wie angängig zu laden und es wurde auch von anderen Seiten bestätigt, dass durch dieses Mittel thatsächlich der Theer flüssig erhalten wird. Die Erklärung hierfür dürfte, wie Herr Kohlstock (Stettin) hervorhob, in der durch den grösseren Retorteninhalt veranlassten Erniedrigung der Hitze in der Retorte zu suchen sein, wie denn gegenüber dem Verhalten der englischen Gaskohlen Erniedrigung der Vergasungstemperatur als das einzige wirksame Mittel gegen Verdickungen bezeichnet wurde. Daher wurden auch grosse Ladungen in grösseren Zwischenräumen vortheilhafter als kleinere Ladungen in kürzeren Zwischenräumen bezeichnet. Herr Müller (Thorn) gab an, dass er die Eintragzeit auf 5 Stunden erhöht hätte.

Herr Kunath (Danzig) machte ferner Mittheilung von Versuchen, welche er über die Wirksamkeit der Reinigungsmasse angestellt hat. Er hat hierbei gefunden, dass bereits färbende Masse wieder aufnahmefähig wird, wenn die Durchgangsgeschwindigkeit des Gases verringert wird. Diese Durchgangsgeschwindigkeit, bei welcher die Absorption für die Praxis genügend erfolgt, hat Herr Kunath zu 5 mm in der Secunde ermittelt, übereinstimmend mit den Angaben des Gaskalenders. Entgegen der dort vertretenen Ansicht, dass für die Reinigung die Gesammtoberfläche der Reiniger in Rechnung zu ziehen sei, hat derselbe jedoch gefunden, dass für das Maass der Absorptionsfähigkeit nur die Einzelfläche und zwar die des kleinsten Reinigers maassgebend ist.

Für 100 cbm Stunden-Production verlangt die gefundene Geschwindigkeit für jeden der zu benutzenden Reiniger 5,5 qm Fläche, und wenn diese Fläche in einzelnen Reinigern nicht vorhanden ist, empfiehlt es sich, zwei oder mehrere Reiniger gleichzeitig nebeneinander in Betrieb zu nehmen.

Die von Herrn Kunath gewonnenen Ergebnisse werden durch die bekannte Thatsache, dass die Reiniger im Sommerbetriebe länger vorhalten, d. h. quantitativ mehr Gas reinigen als im Winter, bestätigt und knüpft Herr Kunath hieran die Empfehlung, im Sommer immer die älteste Masse in die Reiniger zu bringen, um dieselbe einerseits möglichst auszunutzen, andererseits für den Verkauf lohnender zu machen.

Die von Herrn Kunath vorgetragenen Anschauungen, welche durch eine Reihe in Tabellen zusammengestellter Versuche begründet wurden, fanden allseitige Anerkennung und Zustimmung und dürften für die Bestimmung der Reinigerkästengrössen und Anordnung auch für den Constructeur maassgebend sein.

Ueber Erfahrungen im Ofenbetrieb theilt Herr Liegel (Stralsund) mit, dass er in seinen Oefen den feinsten Staub von den Brechmaschinen rein aufbrennen kann und zwar bis zu einem Mischungsverhältniss von 64% grober Coke und 36% Cokestaub. Bei Anwendung von mehr Staub fällt etwas unverbrannt durch den Schlitz. Bei obigem Mischungsverhältniss wird der Cokestaub dem Gewichte nach zu 89% der groben Coke verwerthet. Herr Müller (Thorn) bestätigt, dass er in den Liegel'schen Oefen sämmtlichen Staub aus der Cokemühle verbrenne, so dass nur noch Schlacken und ausgebrannte Asche verworfen werden. Herr Liegel erwähnt ferner betreffs der Luftheizung an seinen Oefen, dass zwei Heizkanäle, wie er sie jetzt mache, auf jeder Seite genügen, um der Secundärluft

diejenige Hitze zu geben, welche sie annehmen kann. Eine Vergrösserung des Luftheizsystems sei nutzlos. Herr Liegel theilt ferner mit, dass er in zwei italienischen Städten mit seinen Oefen erreicht hätte, dass die Selbstkosten des Gases frei in die Behälter geliefert mit allen Nebenkosten (Gehalt, Löhne, Reparaturen, Reinigung u. s. w.) aber ohne Zinsen und Amortisation des Anlagekapitals in einem Falle 2,95 cts., im andern 2,89 cts. für den Cubikmeter betrugen, während in Paris dieser Preis sich auf 4,25 cts. stellte. Nach seinem System seien bis jetzt über 500 Oefen mit ungefähr 3600 Retorten gebaut.

Herr Liegel (Stralsund) legt ferner Zeichnung seiner Theerfeuerung vor. Er lässt den Theer unter sehr geringem Druck aus einem Kasten, in welchem er mit Dampf erwärmt wird, durch eine kleine Oeffnung und einen länglichen Kanal in den Ofen fliessen. Die dabei entstehende Theercoke wird von Zeit zu Zeit in einen kleinen Trichter gekratzt, welcher sich an der Herdsohle befindet. Die Sohle dieses Trichters wird durch einen Rost gebildet, durch welchen die Primärluft einzieht. Heizcoke erhält der Ofen nicht; der Schornstein raucht nur hellgrau, wobei am vortheilhaftesten gearbeitet wird. Man kann beliebig den Rauch schwarz machen oder ganz verschwinden lassen. Der Zufluss aus dem Kasten nach dem Ofen wird durch Einstellung des drehbaren Abflussschenkels geregelt, indem durch die erfolgte Drehung und die hierdurch bedingte Verschiebung der Höhe des Abflusses die Abflussgeschwindigkeit vergrössert oder verringert wird.

Herr Müller (Berlin, Firma S. Elster) erläutert den Wybauw'schen Gasmesser mit Doppelzählwerk. An die Vorzeigung dieses Gasmessers knüpfte sich eine lebhafte Discussion über die Zweckmässigkeit des Verkaufs von Tag- und Abendgas zu verschiedenen Preisen. Während von der einen Seite die jetzt in den deutschen Städten vielfach durchgeführte Ermässigung des Gaspreises für Koch-, Heiz- und Kraftzwecke als genügend betrachtet wird, wird von der anderen Seite hervorgehoben, dass die billigere Abgabe des Gases zu vorstehendem Zweck doch in erster Reihe auf der Voraussetzung der Tagesabgabe erfolge. Durch Heben der Tagesabgabe könne man mit demselben Rohrnetz, mit denselben Apparaten, mit demselben Anlagekapital weit mehr leisten und daher billigeres Gas herstellen, als dies der Fall sei, wenn sich die ganze Abgabe über nur wenige Stunden vertheile. Je gleichmässiger die Abgabe während der 24 Tagesstunden, desto mehr wird die Anlage ausgenutzt. Daraus folge aber wiederum, dass ein Verkauf nach der Verwendungsart sich nur insofern mit den aufgestellten Voraussetzungen decke, als das Kraftgas und Heizgas meist auch Tagesgas sei. Wesentlich richtiger und auch den Abnehmern gegenüber unparteiischer sei der Verkauf nach der Verwendungszeit. Es könne der Gasanstalt ganz gleichgültig sein, wozu das Gas am Tage verwendet würde, wenn es nur überhaupt Verwendung fände. Diese Verwendung fände aber statt, sobald der Preis für Tagesgas entsprechend stark verringert würde. Es läge aber gar kein Grund vor, in den Hauptabgabestunden, in welchen das Gas sich theurer calculire als am Tage, das Gas für den Kochherd billiger abzugeben als für den grossen Abnehmer in einer Fabrik. Es wurde demgemäss der Verkauf des Gases nach der Zeit der Abgabe als der einzig richtige Weg und als der dem Verkauf nach der Verwendungsart vorzuziehende bezeichnet. Es wurde aber auch darauf hingewiesen, dass bei dem Verkauf nach der Verwendungszeit beispielsweise der Besitzer einer Gasmaschine nicht schlechter wegkäme als bisher, da sich sein Durchschnittspreis um so günstiger stelle je mehr sein Verbrauch in den Tagesstunden läge. Im grossen Ganzen wurde der Wybauw'sche Vorschlag als ein überaus glücklicher bezeichnet.

Herr Müller (Thorn) regt an, dass die Muffen der Normalrohre zu eng seien. Wenn alle Leitungen in der Erde schnurgerade gelegt würden und die Muffen wären ausgedreht sowie die Rohrenden abgedreht, dann würden 8 mm weite Dichtungsfugen wohl genügen. Durch geringe Abweichungen von der geraden Linie, wie sie beim Legen der Rohre sehr häufig vorkommen, und durch geringe Unebenheiten an Muffen und Rohrenden werden die Zwischenräume so gering, dass man weder Dichtmaterial hineinbekommt noch mit den

Strickeisen hinzukommen kann. Es entstehen dann bald Undichtigkeiten. Es wurde von mehreren Seiten die Berechtigung dieser Beschwerde anerkannt, während andererseits behauptet wurde, dass der Spielraum bei gut ausgeführten Rohren genüge und die Klagen daher jedenfalls auf mangelhafte Rohrenlieferung zurückzuführen seien. Bei der grossen Bedeutung der Frage wurde zunächst eine Commission gewählt, welche eingehende Erhebungen anstellen und der nächsten Jahresversammlung das Ergebniss zu weiterer Beschlussfassung vorlegen soll.

Herr Müller (Thorn) macht noch folgende Mittheilungen:

1. Wenn bei langen Leitungen aus Flanschrohren Reparaturen ausgeführt werden sollen, so ist es schwierig, einzelne Rohre herauszuziehen und noch schwieriger, andere hineinzulegen und abzudichten. Für solche Fälle ist es zweckmässig, in gewissen Abständen einzelne Rohre mit schrägen Flanschen einzufügen. Herr Müller verwendet solche, bei welchen die Flanschen mit einem Winkel von 45° bzw. 135° am Rohr sitzen. Diese schrägen Flanschen sind so angeordnet, dass man die dazu passenden Rohre von oben hineinlegt. Herr Kohlstock (Stettin) bestätigt die Zweckmässigkeit dieser auch von ihm angewandten Art der Einfügung von Rohren mit schrägen Flanschen.

2. Herr Müller empfiehlt bei den Saugerohren zum Entleeren der Wassertöpfe an den Gasbehältern, bei welchen die Pumpe das Wasser ziemlich hoch zu heben hat (in Thorn 8 m) Fussventile anzubringen, wodurch selbstverständlich das Ansaugen wesentlich erleichtert wird.

3. In den Retiradengebäuden auf den grösseren Bahnhöfen, in welchen der grosse Raum in viele kleinere Zellen eingetheilt ist, ist die Beleuchtung oft recht unvollkommen. Herr Müller hat in Thorn einen grossen Siemensbrenner in der Mitte des Gebäudes angebracht, der alle kleinen Räume erleuchtet. Da der Haupthahn während der Tageszeit geschlossen ist, so kann die Anzündeflamme nicht benutzt werden. Damit der Anzünder nun nicht hinaufzusteigen braucht, wird der Brenner zum Reinigen und Anzünden heruntergesenkt. Die Gasrohrverbindung ist von Gummirohr mit Spirale hergestellt und der Brenner mit einem Gegengewicht versehen.

4. Die Gasanstalt in Thorn erhielt im vergangenen Jahr einen neuen Stationsgasmesser von 2,3 m Durchmesser und 4000 kg Gewicht, welcher wegen der ungünstigen Bodenverhältnisse und sonstiger Hindernisse nicht mittels eines Rollwagens befördert werden konnte. Er wurde deshalb auf einem 4 km von der Stadt entfernten Bahnhof abgeladen; dort wurden um die Flanschen Ringe von 13 cm breitem Flacheisen befestigt und der Gasmesser dann wie ein Fass nach der Gasanstalt gerollt, ohne dass er durch diese Beförderung Schaden gelitten hätte.

5. Es ist von dem Verein beschlossen, dass bei den Berechnnngen immer 70 kg Coke auf 100 kg Kohlen angenommen werden sollen. Herr Liegel hat in der letzten Statistik des Baltischen Vereins nur 60 kg angenommen, Herr Müller hat bei Versuchen 65 kg angenommen. Die Berichte werden hierdurch unzuverlässig, entweder hat Herr Liegel seine Unterfeuerung zu niedrig oder Herr Müller seine Ausbeute zu hoch angegeben. Sollte 70 kg zu hoch sein, so wolle der Verein eine geringere Ausbeute beschliessen.

Die Discussion über diese Mittheilung ergab keinen Anhalt zur Aenderung. Es wurde hervorgehoben, dass die Ausbeute an Coke wesentlich davon abhinge, dass die Cokeabfälle bis aufs Aeusserste durch Brechen, Sieben, durch Verfeuerung des Cokestaubes u. s. w. ausgenutzt werden; (u. A. wurde als Absatzquelle für den Cokestaub Ziegeleien genannt, welche durch Einfügen des Cokestaubs in den Thon poröse Steine herstellten). Eine Aenderung des früheren Vereinsbeschlusses wurde nicht herbeigeführt, da die Besprechung die Misslichkeit einer solchen Festsetzung zu Vergleichungsergebnissen ergab.

Auch Herr Kunath (Danzig) machte noch eine Reihe interessanter Mittheilungen, deren Wesentliches das Nachstehende enthält.

1. Tauchtiefe der Eintauchrohre.

Bei Retortenöfen, insbesondere solchen, welche gemeinschaftlich auf einer Vorlage verbunden sind, ist eine gleichmässige Tauchtiefe der Eintauchrohre an sich schwer zu erreichen, noch schwerer aber im Betrieb dauernd zu erhalten. Es ist deshalb zweckmässig, eine Controle dieser Tauchtiefen von Zeit zu Zeit, insbesondere aber vor jeder Inbetriebnahme der Oefen auszuführen. Diese Untersuchung wird nach Kunath am sichersten in der Weise ausgeführt, dass das zu untersuchende Tauchrohr nach der Retorte zu abgedichtet und auf die Oeffnung an Stelle des Verschlussdeckels ein provisorischer Deckel mit Kitt oder Thon aufgesetzt wird, der ein Wassermanometer einfachster Form und einen Stutzen für einen Gummischlauch trägt. Wird durch den letzteren Luft eingeblasen, so zeigt das Manometer genau das Maass der Tauchtiefe an.

2. Absperren grosser Gasleitungen.

Das Absperren grosser Gasleitungen, d. h. solcher über 200 mm lichter Weite, bei welchen thierische Blasen nicht mehr ausreichen und besondere Absperrbeutel aus Gummi oder anderen Stoffen angewendet werden müssen, macht die Arbeit für die Ausführenden immer mehr oder minder gefährlich durch das beim Bohren der Löcher etc. ausströmende Gas. Herr Kunath wendet zur Verringerung dieser Gefahr ein Verfahren an, welches darin besteht, dass über die Stelle, an welcher ein Loch gebohrt werden soll, eine Art Hut, bestehend aus einem schweren, der Rundung des Rohres angepassten Bleiring, und einer in demselben dicht befestigten thierischen Blase gebracht wird. Dieser Hut wird mittels Kitt dicht auf das Rohr aufgesetzt, in die Blase oben ein Loch von der Grösse des Bohrers etc eingeschnitten und durch dasselbe nun das Werkzeug eingeführt. Beim Arbeiten wird der Austritt des Gases dadurch verhindert, dass die Blase an der Stelle, an welcher das Werkzeug hindurchragt, fest um dieses Werkzeug gehalten wird. In dieser Weise können sämmtliche Handhabungen, Bohren, Ausfeilen des Grats, Gewindeschneiden etc. ohne Belästigung des Arbeiters ausgeführt werden, indem während des Herausziehens bzw. Wechselns des Werkzeuges durch Andrücken der Blase auf das Loch im Rohr der Gasaustritt verhindert wird.

3. Zweitheilige Anbohrschellen.

Bei Undichtheiten an dem öffentlichen Gasrohrnetz ist zu unterscheiden zwischen solchen über der Erde nnd solchen unter der Erde. Zu den Ersteren gehören diejenigen bei den zu Tage liegenden Flanschets der Anschlussleitungen, insbesondere aber bei den Laternenhähnen, während die Letzteren in der Hauptsache bei den Anbohrschellen der Anschlussleitungen auftreten. Zur Verminderung der Undichtheiten an den Laternenhähnen empfiehlt Herr Kunath häufige Revisionen der Hähne bzw. Auswechslung schadhafter, gegen neue, möglichst besserer Construction. Was indessen die Undichtheiten an den Anbohrschellen anlangt, so sei dies eine Folge der mangelhaften Construction, bei welcher das Schmiedeeisen in der feuchten Erde dem Rosten preisgegeben und der Zusammenhang gelockert werde. Herr Kunath hat nach dem Muster der getheilten Ueberschieber ge-

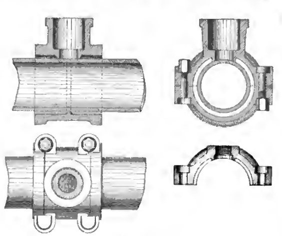


Fig. 346.

theilte Abzweige construirt, bei welchen die Dichtung durch Theerstrick und Blei erfolgt und die Schrauben und Muttern gedeckt gegen Verrosten geschützt sind. Diese Muttern sind, wie (Fig. 346) zeigt, in das Gusseisen so eingebettet, dass nur der über das Gusseisen hervorstehende, zum Anziehen dienende Kopf abrosten kann, während der im Gusseisen gelagerte Theil bestehen bleibt. Der Ueberschieber wird auf das Rohr so aufgeschraubt, dass er sich mit der Mittelrippe auf dem Rohre dreht. Es werden also lediglich die beiden Hälften fest gegeneinander geschraubt, ohne dass ein Festklemmen gegen das Rohr stattfindet. Das Abdichten des Ueberschiebers gegen das Rohr erfolgt in den beiden Muffen in üblicher Weise.

Die Construction ist zum Patent angemeldet.

4. Aufstellen von Gasmessern im Freien.

Zu den Erfahrungen über trockene Gasmesser theilt Herr Kunath mit, dass er im verflossenen Winter einen trockenen Gasmesser (80 Flammen) zur Beleuchtung einer Eisbahn mehrere Monate hindurch der wechselnden Temperatur bis 20° C. Kälte ausgesetzt habe, ohne dass ein Einfluss der Kälte auf den Gang des Gasmessers noch auf die Registrirung habe constatirt werden können. Der Gasmesser ist vor und nach der Aufstellung mittels des Aichapparates geprüft und für richtig registrirend befunden worden. Nach den örtlichen Verhältnissen konnte seine Aufstellung nur unter einer hölzernen Brücke bewirkt werden und der einzige Schutz bestand in einer Bretterbekleidung und Zwischenfüllung von Sägespänen. Vor Vornahme der Aufstellung des Gasmessers an diesem der Kälte ausgesetzten Ort hing Herr Kunath ein Stück Balgenleder im Freien bei 15° C. Kälte auf und setzte gleichzeitig einen trockenen Experimentirgasmesser mit Glasscheiben derselben Temperatur in Betrieb aus. Er fand hierbei, dass sowohl das frei aufgehängte Leder, wie das der Bälge im Gasmesser weich und geschmeidig blieb und somit die Befürchtung, die Kälte könnte das Balgenleder steif und brüchig machen, unbegründet war. Durch den auf der Eisbahn aufgestellten Gasmesser waren 1782 cbm Gas hindurchgegangen.

5. Cokeverkauf.

Bezüglich des Cokeverkaufs theilt Herr Kunath mit, dass in Danzig derzeitig die Einrichtung getroffen ist, dass an der Verkaufsstelle drei aneinanderhängende, mit gleicher Nummer versehene Pappkarten, in gleicher Grösse wie die Eisenbahnfahrkarten, ausgegeben werden. Jede dieser Karten enthält die Anzahl der Hektoliter und Gattung der Coke aufgedruckt und ausserdem ist auf einer derselben noch der Geldwerth angegeben. Am Tage des Kaufes wird, wie bei den Eisenbahnfahrkarten, der Tagesstempel auf jede der 3 Karten eingepresst, wodurch dieselben erst Gültigkeit erhalten. Die Karte mit der Werthangabe behält der Käufer als Quittung, die andere erhält der Cokemesser gegen Lieferung der Coke und die dritte ist dem Portier beim Verlassen der Gasanstalt abzugeben. Die letzten beiden Karten kommen in verschlossene Büchsen, welche am Abend jeden Tages durch den Controleur geöffnet, entleert und auf ihre Uebereinstimmung geprüft werden.

Ferner gibt Herr Kunath die Construction von Cokemesskästen unter Verwendung alter Eisenbahnschienen an. Aus solchen Schienen werden Böcke hergestellt in Form eines H, dessen untere Schenkel in die Erde eingegraben werden, während an die oberen inwendig die Bohlen zur seitlichen Begrenzung der Kästen befestigt werden. Für die Abtheilungen (je 10 hl) werden an den Seitenwandungen je 2 Winkeleisen derart angeschraubt, dass ein Blechschieber zwischen denselben eingeschoben werden kann. Die Sohle der Kästen wird mit Stampfbeton befestigt. Die Kästen sind im Lichten 2 m lang, 1 m breit und 0,5 m tief und je 12 solcher Kästen sind zu einer Colonne vereinigt. Die Feuerleute schütten nun die Coke hinter die Kästen aus, ein Mann füllt dieselben und die Consumenten entnehmen die Coke aus den gefüllten geaichten Kästen von vorn.

Zweck dieser Einrichtung ist Ersparniss an Arbeit, Verminderung des Cokeabfalles, und im Verein mit dem Verfahren beim Verkauf Erleichterung in der Abfertigung der Käufer.

Eine Frage des Herrn v. Corswandt (Gumbinnen) wegen Beseitigung von Gasverlusten im Rohrnetz wurde dahin beantwortet, dass die zuverlässigste Art der Auffindung von Gasverlusten unbedingt das Abbohren bleibe, dass es sich hierbei aber empfehle, die an den Bohrstellen einzuführenden Rohre oben mittels eines Pfropfens abzuschliessen. Hierdurch hat das etwa ausströmende Gas Zeit, sich in dem Bohrrohr zu sammeln und ist bei Lösen des Pfropfens leicht durch den Geruch wahrnehmbar.

Die Frage: »Wodurch entsteht das Zucken des Gases im Stadtrohrnetz?« welche Herr Müller (Thorn) gestellt hatte, wurde von ihm selbst dahin beantwortet, dass er die Ursache des bei seiner Anstalt aufgetretenen Zuckens nach Stellung der Frage in den aufgestellten grösseren Gasmotoren ermittelt habe. Zur gründlichen Beseitigung wurde die Aufstellung eines Regulators bei jedem Motor empfohlen und wurde nächst den bekannten Schrabetz'schen Regulatoren diejenigen von Schäffer & Oehlmann angelegentlich empfohlen. Es wurde namentlich hervorgehoben, dass letztere Firma Probeexemplare zu Versuchen gerne herleihen würde.

Herr Stawitz (Tilsit) fragte an, wer die billigsten Gaskochherde liefere? Es wurde auf die gelungene Vorführung der einzelnen Constructionen bei Gelegenheit der Versammlung in Eisenach hingewiesen; die besseren neuen Constructionen waren dort vollzählig vertreten. In einer hieran sich knüpfenden Discussion, in welcher das langsame Fortschreiten des Absatzes in Kochgas betont wurde, wurde hervorgehoben, dass dieser Absatz sich wesentlich heben müsste, wenn man nicht Gaskocher allein, sondern letztere in Verbindung mit vollständigen Herden einführe. Seien auch die Anschaffungkosten grössere, so träten doch erst mit Einführung vollständiger und vollkommener Einrichtungen die Vorzüge der Gaskochapparate in das richtige Licht. Je bequemer das Kochen mit Gas auf solchen Herden durchführbar sei, desto leichter sei auch die Einführung.

Herr Deegen (Wittstock) fragte, ob sich die Wenham-Lampe als praktisch vortheilhaft erweise. Die Lampe wurde im Allgemeinen als gut bewährt bezeichnet. Herr Ingenieur Westphal erläuterte im Anschluss hieran die Vorzüge seines Brenners. Ein Exemplar dieses Brenners hatte am Vorabend das Versammlungslokal neben mehreren Wenhambrennern beleuchtet und fand die Weisse des Lichts allgemeine Anerkennung.

Ausser den erwähnten Verhandlungen wurde die Versammlung noch durch zwei Vorträge erfreut und zwar seitens des Herrn Dr. Heintz über Controle höchster Betriebstemperaturen mittels Prof. Seger's Pyroskopenreihe, und seitens des Herrn F. Lux über einen Apparat zur Bestimmung des specifischen Gewichts.

Die Frage des Anschlusses an den Hauptverein fand durch den Beschluss Erledigung, dass der Vorstand eine schriftliche Abstimmung aller Mitglieder veranlassen solle.

Als Versammlungsort für das nächste Jahr wurde Elbing gewählt.

Die vorstehenden Mittheilungen, welche der Natur der Sache nach die Verhandlungen nur in kurzen Zügen geben konnten, beweisen zur Genüge, wie reichhaltig auch in diesem Jahre der Stoff zu den Verhandlungen floss; nicht minder aber fanden sich die Mitglieder in den freien Stunden zu fröhlichem Zusammensein.

Die Stadt Rostock, welche durch ihre Mitglieder der Gascommission vertreten war, hatte dem Verein einen überaus freundlichen gastlichen Empfang bereitet und diese Herren waren unermüdlich sowohl bei der Theilnahme an der Versammlung als auch da, wo es galt, den Vereinsmitgliedern frohe Stunden zu bereiten. Sämmtlichen Theilnehmern wird noch lange die witzsprühende, von Reuter'schem Geist durchhauchte Rede des Herrn Dr. Brunnengräber im Gedächniss bleiben, mit welcher dieser Herr bei dem improvisirten Commers die Verhandlungen des Vereins in mecklenburgischem Dialekt zusammenfasste. Den Glanzpunkt des Festes bildete der Ausflug nach Warnemünde, welcher unter reger Betheiligung, auch der Damen Rostocks, mittels des Dampfers »Moltke« stattfand.

Rostock ist durch die neue Verbindung Berlin-Warnemünde-Kopenhagen, mittels welcher man in 12 Stunden von Berlin nach Kopenhagen gelangen kann, dazu berufen, einen grossen Verkehr zu vermitteln und es sind zu diesem Behufe seitens der Stadt Rostock weitgehende Anstrengungen (u. A. durch Hafenbauten in Warnemünde) gemacht worden. Mögen diese Anlagen der einst so blühenden Stadt, welche nach langer Zeit des Stillstandes wieder kräftig emporstrebt, zu dauerndem Segen gereichen. Uns aber bleibt noch übrig, nächst dem Dank, den wir den Vertretern der Stadt schulden, noch besonders dem Collegen Herrn Lesenberg (Rostock), welcher durch die eingehendsten Vorbereitungen und unermüdliche Thätigkeit im Interesse des Vereins zum Gelingen der Versammlung wesentlich beigetragen hat, den Dank des Vereins auszusprechen. E. Blum.

Verhandlungen

der

XXVI. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Eisenach

am 8., 9. und 10. Juni.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Filtration und Patent-Schnellfilter (System Piefke).

Referent Herr Rud. Zorn in Berlin.

Meine Herren! Mit Rücksicht auf die schon vorgerückte Tagesstunde werde ich mich bezüglich meiner Mittheilungen möglichst kurz zu fassen suchen.

Meine Herren! Ueber die Wichtigkeit einer guten Filtration, nicht allein für städtische Wasserversorgungen und zur Beschaffung reinen Trinkwassers im kleineren Maassstabe, sondern auch für zahlreiche Industrieen, zur Reinigung der Kesselspeisewasser, zur Erstellung geeigneter reiner Fabrikationswässer, sowie zur Klärung vieler anderer Flüssigkeiten, brauche ich mich wohl hier nicht weiter zu verbreiten. Der beste Beweis hierfür dürfte wohl in den zahlreichen Methoden und Apparaten zu suchen sein, welche die Technik seit einer Reihe von Jahren zum Zwecke der Filtration hervorgebracht hat. Soweit es die Filtration im grösseren Maassstabe betrifft, glaube ich aber sagen zu können, dass bis auf das Piefke'sche System alle diese Apparate und Methoden ihrem Zweck nicht entsprachen und in Folge dessen nicht zur praktischen Anwendung gelangen konnten. Es fehlte ihnen eben die genügende qualitative oder quantitative Leistungsfähigkeit, sowie die nöthige Einfachheit und Billigkeit des Betriebes, so dass die Sandfiltration nach wie vor ihre dominirende Stellung behaupten konnte. In der That leistet eine gute rationell durchgeführte Sandfiltration auch in qualitativer Beziehung das, was man beim Filtrationsbetriebe im Grossen nur verlangen kann.

Die Idee zu seinem System schöpfte Piefke aus der Erkenntniss der Thatsache, dass bei der Sandfiltration die eigentliche feine Klärung des Wassers erst durch die Schlammschicht bewirkt wird, welche sich auf der Sandoberfläche absetzt. Hierüber hatte Piefke bereits im Jahre 1881 in seiner im Verlage der Polytechnischen Buchhandlung, A. Seydel, Berlin, erschienenen Broschüre — »Die natürliche und künstliche Sandfiltration« — ausführlich berichtet, und ist dies durch neuerdings ausgeführte eingehende Versuche zur Evidenz bestätigt worden. Es wurde eine ganze Anzahl Versuchsfilter hergerichtet, welche zum Theil die normalen Schichten, wie sie für gewöhnlich bei der Sandfiltration im Grossen zur Anwendung kommen, zum anderen Theil doppelt so hohe Schichten erhielten. Nachdem sämmtliche Apparate vollkommen sterilisirt waren, kamen sie gleichzeitig in Betrieb.

Es zeigte sich bei allen Filtern in gleicher Weise, dass das filtrirte Wasser zu Anfang fast ebenso viel Mikroorganismen und feine Trübungen enthielt als das unfiltrirte Wasser. Erst nach und nach, als ein gewisses Quantum Wasser die Filter passirt hatte, sich also die erwähnte Schlammschicht auf der Sandoberfläche abgesetzt und die Filter verdichtet hatte, wurde das Filtrat besser, es nahm die Anzahl der Keime wesentlich ab. Um nun ein möglichst gutes Filtrat zu erzielen, muss man bei der Sandfiltration demnach das erste Wasser unbenutzt wegfliessen lassen, bis sich die feinklärende Schlammschicht in genügender Stärke gebildet hat; ausserdem ist es erforderlich, mit so geringer Geschwindigkeit zu filtriren, dass die Wassersäule in einer Stunde nicht über 180 bis 200 mm, möglichst aber nur um 100 mm, fällt, was natürlich sehr grosse Filterflächen und bedeutende Reserve nothwendig macht.

Der Umstand nun, dass ohnehin schon die Kosten der Anlage und insbesondere des rationellen Betriebes einer Sandfiltration so bedeutend sind, dass deren Einrichtung für kleinere Communen und für industrielle Etablissements, auch schon mit Rücksicht auf das dazu erforderliche grosse Areal, geradezu ausgeschlossen erscheint, gab Piefke Veranlassung auf einen zweckentsprechenden billigeren Ersatz für die Sandfiltration zu denken. Hierbei waren in erster Linie die engen Grenzen, welche der Filtration von der Natur gezogen sind, zu berücksichtigen. Je nach der Dichtigkeit der filtrirenden Schichten, dringen die abzufiltrirenden Unreinigkeiten mehr oder weniger tief in dieselben ein bzw. werden auf der Oberfläche zurückgehalten. In gleichem Verhältniss wie die Verdichtung der filtrirenden Schichten gesteigert wird, nimmt die Feinheit der Klärung zu, aber die quantitative Leistung ab. Letztere kann durch Anwendung höheren Druckes vermehrt werden, jedoch muss der Druck immer in entsprechendem Verhältniss zur Dichtheit der Filterflächen und zu dem Feinheitsgrade der gewünschten Klärung stehen, da mit der Zunahme des Druckes die Feinheit der Filtration in gleichem Verhältniss abnimmt, wobei dafür gesorgt sein muss, dass die filtrirenden Schichten nicht gar zerreissen können, und stellenweise unfiltrirtes Wasser hindurchlassen.

Es gelang nun Piefke unter Benutzung von Faserstoffen, insbesondere von eigenartig präparirter Cellulose- und Asbestfaser, Filtra zu erzeugen, welche in dünnen Schichten schon sehr feinklärend wirkten. Damit war die Möglichkeit gegeben, durch Uebereinanderbauen von Filterkammern auf verhältnissmässig kleinem Raume eine grosse filtrirende Fläche so unterzubringen, dass die sämmtlichen Einzelfilter gleichzeitig zur Verwendung gelangen. Um einen derartigen Filtrirapparat auch für die Filtration im grösseren Maassstabe praktisch verwendbar zu machen, erübrigte es nun noch, dafür Sorge zu tragen, dass die Herstellung der Filtra im Apparat, sowie die Erneuerung derselben jederzeit schnell und mühelos ohne besondere Vorkehrungen möglich ist.

Zu diesem Zwecke construirte Piefke in Gemeinschaft mit der Firma G. Arnold & Schirmer, Berlin, welche die Filter nach Piefke'schem System baut, einen Rührmechanismus und wurden die Filterkammern sowie das Filtrirmaterial derart hergestellt, dass letzteres in Form eines in kaltem Wasser aufgerührten stark verdünnten Faserbreis von aussen in den Apparat eingeführt werden konnte und sich selbstthätig ganz gleichmässig auf den Böden der Filterkammern ablagerte. Durch den Rührmechanismus wurde es ermöglicht, das auf den Siebböden festgesaugte Filtrirmaterial mit der darauf abgelagerten Schmutzschicht wiederaufzurühren und im Apparat selbst auszuwaschen bzw. durch Gegenstrom filtrirten Wassers ganz aus dem Apparat herauszuspülen, ohne letzteren auseinander zu nehmen.

So ergab sich die hier in Fig. 347 dargestellte erste Construction *A*. Bei derselben ist also, wie schon erwähnt, in einem nur mit losem Deckel versehenen cylindrischen Gefäss eine Anzahl Filterkammern übereinander angeordnet, welche, auf einem Fussring ruhend, durch eine gewölbte Deckelkammer mit Luftabführungsstutzen, ihren Abschluss finden und durch vier Schraubenbolzen fest zusammengehalten werden. Die Böden der Filterkammern

sind durch perforirte und mit feiner verzinnter Messinggaze überzogene Bleche gebildet, auf welchen sich das in Form von Faserbrei in den Apparat eingeführte Filtrirmaterial selbstthätig, vollkommen gleichmässig lagert, und auf diese Weise vorzügliche Filtra bildet, welche sich, je nach der Menge und Art des zur Verwendung gebrachten Filtrirmaterials und der Höhe des Druckes, mit welchem es in das Filter eingeführt wird, beliebig den Bedürfnissen entsprechend, verdichten lassen. In der Achse des Apparates ist eine Spindel mit Kurbel angebracht, welche im Boden und in der Deckelkammer Führung hat und für jede Kammer ein paar Rührarme trägt.

Durch letztere wird beim Kurbeln das Filtrirmaterial mit dem darauf abgelagerten Schmutz aufgerührt, in die Schwebe gebracht und ausgewaschen, während die abfiltrirten Schmutztheilchen mit dem Spülwasser durch die Gazesiebe hindurch gehen und durch den

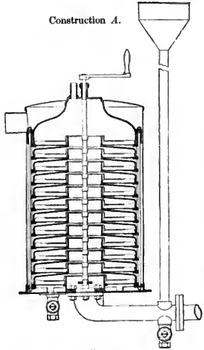


Fig. 347.

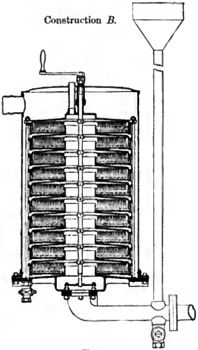


Fig. 348.

am Boden des Filtergefässes befindlichen geöffneten Hahn entweichen. Zur Aufnahme des Filtrirmaterials dient das Trichterrohr und geschieht die Zuführung des Faserbreis, sowie der zu filtrirenden Flüssigkeit in den Kammereinsatz durch das am Boden des Gefässes angebrachte Schenkelrohr. Das Filtrat tritt an der Peripherie der einzelnen Filterkammern aus, sammelt sich in dem Gefäss und wird durch die obere Tülle des letzteren abgeführt. Soll das Filtrirmaterial gänzlich aus dem Filter entfernt werden, so wird reines Wasser direct in das Filtergefäss geleitet und unter gleichzeitigem Kurbeln das Filtrirmaterial vermittelst Gegenstrom durch den am Schenkel des Eingangsrohres befindlichen Hahn herausgespült.

Für die Fälle, wo es sich um die Filtration eines Wassers handelt, welches gröbere, fettige oder ähnliche verschmierende Verunreinigungen enthält, die beim Reinigen nicht durch die feinen Gazesiebe hindurchgehen bzw. letztere leicht zusetzen würden, wurde die in Fig. 348 skizzirte entsprechend modificirte Construction *B* hergestellt.

Dieselbe unterscheidet sich von der Construction *A* im Wesentlichen dadurch, dass die Filterkammern aus je einem Untertheil mit dem durch Gaze überspannten Boden und einem Deckel bestehen. Man ist bei dieser Anordnung im Stande, auf die Gazesiebe erst eine Schicht Sand oder anderes feinkörniges Material aufzubringen, welche als Unterlage für das Filtrirmaterial dient. Der Kammerdeckel greift in diese Schicht ein und bildet auf diese Weise eine geeignete Abdichtung. Die Rührarme sind hier rechenartig geformt und sitzen in genau fixirten Abständen auf der Spindel. Diese letztere kann durch eine Schraubenmutter, welche auf der an der obersten Deckelkammer befindlichen Spindelführung aufruht, gehoben und gesenkt werden; sie wird mit Hülfe einer Sicherungskappe stets so eingestellt, dass die Zinken der Rührarme in jeder Kammer die Oberfläche der Unterlagsschicht streifen. Bei der Reinigung dieser Filter (durch Gegenstrom filtrirten Wassers unter gleichzeitigem Kurbeln) wird die auf der Sandschicht gebildete feine Haut von Filtrirmaterial mit der darauf lagernden Decke abfiltrirten Schmutzes jedesmal gänzlich aus dem Filter herausgespült. Das ausgespülte Filtrirmaterial kann, wenn man sparen will, aufgefangen, gereinigt und wieder verwandt werden.

Dass mit den beiden beschriebenen Constructionen *A* und *B* hinsichtlich der Wasserfiltration im grösseren Maassstabe den weitgehendsten Anforderungen in anerkennenswerther Weise Rechnung getragen worden ist, beweisen die sehr zahlreichen Anlagen, welche seit kurzer Zeit bereits im In- und Auslande nach dem Piefke'schen System ausgeführt sind. Um jedoch dieses System selbst für die verschiedenartigsten Verhältnisse, wie z. B. die Reinigung der Kesselspeisewasser, Filtration von trüben Weinen, Bieren, Rübensäften und allen anderen Flüssigkeiten rationell verwendbar zu machen, wurde dasselbe Princip noch in der Weise ausgebildet, wie es durch die Fig. 349 und 350 dargestellt ist. Bei diesen beiden Constructionen wird die zu filtrirende unreine Flüssigkeit den Filterkammern in der entgegengesetzten Weise wie bei Construction *A* und *B*, nämlich von der Peripherie aus zugeführt, während der Abfluss des Filtrates von der Mitte aus über der obersten

Construction *C*
mit Rührwerk

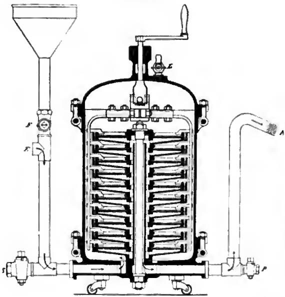


Fig. 349.

Construction *D*
mit niedrigen Kammern ohne Rührwerk
und ohne Aussengefäss.



Fig. 350.

Filterkammer erfolgt, und zwar so, dass alle Kammern auch hier mit gleichem Druck arbeiten. Die Kammern sind sämmtlich mittels eines einzigen durch Mittelöffnung gehenden Schraubenbolzens und eines Verschlussdeckels nebst Mutter fest zusammengezogen, und ist der so gebildete Filtereinsatz in ein starkes druckdichtes Gefäss eingebaut, so dass mit ganz niedrigem wie auch hohem Druck filtrirt, und das Filtrat eventuell weiter fortgedrückt werden kann. Der Eintritt der zu filtrirenden Flüssigkeit geschieht von *E* aus in der Pfeilrichtung durch die Eintrittsöffnung am Boden des Gefässes. Der Gefässmantel sowie der gewölbte Deckel sind durch Lösung der Klappschrauben bequem abnehmbar. An letzterem ist ein Lufthahn, und bei Construction *C* die Spindelführung angebracht, durch welche hindurch die mit Kurbel versehene Spindel geht. Dieselbe ist dazu bestimmt, die Rührvorrichtung in drehende Bewegung zu bringen. Der Bügel, welcher die Drehbewegung den auf den Aussenringen der einzelnen Kammern gleitenden Rührarmen mittheilt, ruht auf einer gehärteten Stahlspitze auf, welche in die Verschlussmutter des Filtereinsatzes eingeschraubt ist.

Soll bei den Apparaten Construction *C* auf die Gaze-Siebböden eine Schicht Sand etc. als Unterlage für das Filtrirmaterial aufgebracht werden, so sind für diesen Fall die Kammern entsprechend höher und die Rührarme ebenso wie bei Construction *B* rechenartig geformt. Die Reinigung bei den Filtern Construction *C* beider Ausführungen geschieht wie bei Construction *B* durch einen Gegenstrom filtrirten Wassers unter gleichzeitigem Aufrühren des Filtrirmaterials und der Schmutzschicht.

Bei der Construction *D* sind die Kammern ganz niedrig und ist kein Rührmechanismus vorgesehen, weil bei diesen Apparaten das Filtrirmaterial in der Regel nicht in Form von Faserbei von aussen eingeführt, sondern in Form von abgepassten gepressten Scheiben in die Filterkammern eingelegt wird, was jedoch auch eine, selbst bei den grössten Apparaten in einigen Minuten auszuführende, höchst einfache Manipulation ist.

Die Apparate Construction *D* werden auch ganz ohne Aussengefäss gefertigt, wie in der Fig. 350 dargestellt, damit man dieselben direct in das mit der zu filtrirenden Flüssigkeit gefüllte Gefäss stellen, oder sie in einen Brunnen etc. hineinhängen kann. Es wird dann der Auslaufstutzen des Filters mit einem Saugeheber oder dem Saugestrang einer Pumpe verbunden und die zu reinigende Flüssigkeit durch das Filter hindurchgesaugt.

In den Apparaten nach Construction *C* und *D* lassen sich durch Einlegen der sog. bläulichen, stark asbesthaltigen Filterscheiben, und auch dadurch, dass man mittels einer Druckpumpe oder von einem entsprechend hoch stehenden Reservoir aus, dem Filter den aus der feinsten präparirten Asbestfaser gebildeten Faserbei mit möglichst hohem Druck zuführt, so dichte Filtra erzielen, dass damit nachgewiesenermaassen sogar ein völlig keimfreies Wasser, also das denkbar feinste Filtrat zu erreichen ist, und zwar in verhältnissmässig belangreichen Quantitäten. Die Bedingungen dafür, grösste, mit dem Princip schneller Reinigung und praktischer Handhabung zu vereinende Filterfläche, dichteste Filterschichten und die Möglichkeit der Anwendung hohen Druckes, sind bei diesen Apparaten in vollstem Maasse erfüllt.

Bei der Wasserfiltration im grossen Maassstabe wird man natürlich aus für den Fachmann naheliegenden Gründen auf die praktische Anwendung keimdichter Filterflächen verzichten müssen. Da jedoch die neuere Hygiene wenigstens für Genusszwecke die Forderung nach möglichst keimfreiem Wasser stellt, und es doch auch vom ökonomischen Standpunkte aus nicht gut zu rechtfertigen wäre, das ganze Wasser auf den städtischen Wasserwerken (wovon doch der grössere Theil zum Spülen, Bewässern, für Fabrikationszwecke etc. benutzt wird), keimfrei zu filtriren, so muss die Erstellung eines solchen Wassers stets der Filtraton im kleinen Maassstabe an den Verwendungsstellen vorbehalten bleiben.

Zu diesem Ende stellte die Firma Arnold & Schirmer die in Fig. 351 bis 354 in ¼ natürlicher Grösse zur Veranschaulichung gebrachten kleinen Filter nach Construction *C*

und *D* her, welche ich Ihnen hier vorzeige und mir nachher zu demonstriren erlauben werde. Diese Apparate werden durch Zusammenbauen einer beliebigen Anzahl Filterkammern mit und ohne Gefäss hergestellt, und sind vermöge des für die Kammern verwendeten Materiales



Fig. 351.

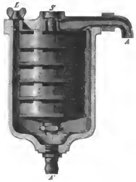


Fig. 352

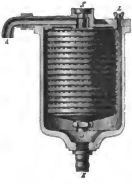


Fig. 353.

(Messing verzinnt) kaum einer Abnutzung unterworfen. Sie kommen in den verschiedenartigsten Variationen zur praktischen Anwendung, arbeiten mit geringem wie mit hohem Druck, und können daher mit einer Druckwasserleitung, einem Reservoir, oder direct mit dem Druckstrange einer Pumpe in Verbindung gebracht werden; auch kann man durch dieselben mittels eines Hebers oder einer Pumpe die zu filtrirende Flüssigkeit hindurchsaugen.



Fig. 354.

Die filtrirenden Schichten können auch bei diesen kleinen Apparaten den jeweiligen Zwecken und dem gewünschten Feinheitsgrade der Klärung entsprechend beliebig und bis zur Keimundurchlässigkeit verdichtet werden, entweder durch Einlage des Filtrirmaterials in Scheiben, wovon ich hier Proben der verschiedenartigen Verdichtungen auslege, oder aber durch Einführung von Faserbrei aus dem hier ebenfalls zur Ansicht ausliegenden präparirten Fasermaterial verschiedener Feinheit. Abgesehen davon, dass diese kleinen Apparate nach Piefke'schem System wohl die einzigen aller existirenden Kleinfilter sind, welche die Möglichkeit bei niedrigem wie bei hohem Druck selbst keimfreies Wasser in brauchbaren Quantitäten zu erzielen, bieten, haben dieselben den ausserordentlichen und wichtigen Vorzug, dass die Reinigung (event. auch Desinficirung) bzw. Erneuerung der Filterschichten von jedem Laien in wenigen Minuten ohne besondere Vorkehrungen ausgeführt werden kann und dass die Kosten für den Ersatz des Filtrirmaterials kaum nennenswerthe sind. Man braucht sich demnach nicht zu scheuen, diese Erneuerung recht häufig, mindestens aber wöchentlich einmal, vorzunehmen, damit keine Wucherung bzw. Fäulniss der auf den Filterflächen zurückgehaltenen organischen Substanzen im Apparat stattfinden kann.

Auf dem unter der Leitung des Geheimrath Dr. Koch stehenden hygienischen Instituts in Berlin sind seit einiger Zeit umfangreiche und eingehende Versuche mit allen nur

möglichen Kleinfiltern im Gange, deren Resultate wohl gelegentlich der diesjährigen in Berlin stattfindenden, mit einer wissenschaftlichen Ausstellung verbundenen Naturforscherversammlung zur Veröffentlichung gelangen dürften, da Seitens der hygienischen Section hauptsächlich Filtrir- und Desinfections-Apparate für diese Ausstellung in Aussicht genommen sind. Jedenfalls ist es nach den bisherigen Versuchen gelungen, mit den Piefke'schen Filtern vollkommen keimfreies Wasser zu erhalten, worüber auch bereits auf der vorjährigen in Strassburg i. E stattgehabten Naturforscherversammlung (woselbst die Piefke-Filter in der hygienischen Section zur Demonstration gelangten) in einem von medicinischer Seite gehaltenen Vortrage referirt wurde.

Meine Herren! Neuerdings wurden unter anderem auch von Piefke und Arnold & Schirmer eingehende Versuche und Untersuchungen mit lehmigen Wassern angestellt, welche eine genügende Erklärung dafür gaben, dass gerade solche Wasser am schwierigsten zu filtriren sind. Die ausserordentlich feinen Thonpartikelchen, welche im lehmigen Wasser in Unmengen enthalten sind, bringen schon dann, wenn sie nur in geringem Maasse vorhanden sind, opalisirende Trübungen des Wassers hervor. Diese Partikelchen haben, soweit sie in gefärbtem Zustande noch unter dem Mikroskop sichtbar sind, nur eine Grösse von ca. $^1/_{10000}$ mm, während z. B. der Milzbrandbacillus noch ca. $^6/_{1000}$ mm misst, also ca. 60 mal so gross ist. Um daher lehmige Wasser vollkommen krystallklar zu filtriren, so dass auch die geringste Lichtbrechung beseitigt ist, sind unbedingt keimdichte Filter erforderlich. Da sich, wie schon erwähnt, für die Filtration im Grossen die Anwendung so dichter Filter von selbst verbieten dürfte, muss man demnach in solchen Fällen durch genügende Absatzbassins, bzw. chemische Vorbehandlung des Wassers dafür Sorge tragen, dass sich die feinen Thonpartikelchen zu gröberen leichter abfiltrirbaren Körperchen zusammenballen und sich gleichzeitig die jedes Feinfilter schnell verstopfenden dicken Lehmbeimengungen zu Boden setzen, um auf diese Weise der Filtration zu Hülfe zu kommen. Trotz solchen Verfahrens und noch vielmehr da, wo selbiges nicht angängig ist, wird man bei lehmigen resp. thontrüben Wassern doch meist auf die Kleinfiltration an der Verwendungsstelle angewiesen sein, wobei man dann allerdings gleichzeitig, wenn man solches Wasser dauernd krystallblank bekommt, mit Sicherheit annehmen kann, dass es auch keimfrei ist. Da nun die abfiltrirten feinen Thontheilchen jedes Filter, welches dieselben wirklich zurückhält, schnell zusetzen, so kommt auch hier wieder die praktische und einfache Handhabung der Piefke-Filter besonders zur Geltung, indem man die verstopften Scheiben, wie Sie, meine Herren, an diesem Apparat sehen und selbst erproben können, jeden Moment mit Leichtigkeit durch neue Filterscheiben ersetzen kann.

Ich habe hier zwei Gelatinegläser mitgebracht, deren jedes 1 cbcm mit diesem Piefke-Filter keimfrei filtrirtes und unfiltrirtes Wasser enthält, und zwar habe ich das Wasser unterweges aus der Ilm entnommen, leider etwas zu früh, denn Sie sehen, dass in dem Glase mit unfiltrirtem Wasser die Gelatine durch die zahlreichen Fäulniss-Colonieen bereits zum Theil verflüssigt ist. Die Gelatine in dem anderen Glase ist vollständig klar und zeigt bisher keine Spur von einem Keime. Man darf wohl sagen, dass mit den Piefke-Filtern selbst den weitgehendsten Wünschen der Hygieniker, und zwar nicht nur für das Laboratorium, sondern was doch die Hauptsache ist, auch für die Praxis Rechnung getragen ist, zumal die Preise der Apparate verhältnissmässig so gering sind, dass auch der Minderbegüterte deren Anschaffung nicht zu scheuen braucht. Auch die Kosten für das Filtermaterial sind kaum nennenswerth. Es gehen z. B. von diesen keimdichten Scheiben oder Lamellen, wie sie in den kleinen Apparaten zur Verwendung gelangen, auf ein Kilogramm, im Preise von M. 4, nahezu 1000 Stück, so dass man damit also, je nachdem wie stark die Verunreinigungen der zu filtrirenden Flüssigkeiten sind und wie oft man demnach die Scheiben wechseln muss, mindestens ein Jahr ausreicht.

In Betreff der für die Kleinfiltration seither am meisten gebräuchlich gewesenen Kohlenfilter der verschiedensten Ausführungen, will ich nicht unerwähnt lassen, dass der

Director des physikalischen Staatslaboratoriums in Hamburg, Prof. Dr. Voller, sehr interessante vergleichende Versuche angestellt hat. Nach dem Hamburger Correspondent berichtete er darüber im naturwissenschaftlichen Verein unter anderem wie folgt:

»Die Haltbarkeit des durch die Piefke'schen Filter gelieferten klaren Wassers war eine beträchtlich grössere als diejenige des durch die Kohle filtrirten.

Sämmtliche durch das frische Kohlenfilter gegangenen Filtrate zeigten bei ruhigem Stehen in gedeckten Gefässen nach wenigen Tagen eine beginnende Trübung, die sich im Laufe einiger Wochen zu einer oberflächlichen Schicht absonderte. Unter dem Mikroskope erwies sich diese Schicht als organischer Natur, aus Pilzbildungen und vereinzelten Algen bestehend.

Dieselbe Erscheinung trat sogar bei vollkommen reinem destillirten Wasser ein, nachdem solches das Kohlenfilter passirt hatte. Trotzdem vorher erst ein sehr geringes Quantum unreinen Wassers durch das Kohlenfilter gegangen war, wirkte letzteres also schon verunreinigend auf das destillirte Wasser.

Dagegen zeigte kein einziges der durch die Piefke'schen Filter erhaltenen Filtrate, welche unter gleichen Bedingungen in unmittelbarer Nähe der Kohlenfiltrate aufbewahrt wurden, diese Erscheinung.«

Zum Schluss möchte ich noch anführen, dass das, was ich vorhin betreffs der lehmigen thontrüben Wasser gesagt habe, sich fast in gleicher Weise auch auf die durch Humin gelb gefärbten Wasser, wie sie namentlich in Küstenländern vorkommen, bezieht.

Literatur.

Wille M. Die elektrische Beleuchtung des schlesischen Bahnhofs in Berlin. Elektrotechn. Zeitschr. 1886 (Juli) S. 305. Mit einer Planskizze der Beleuchtungsanlage, bei der es sich hauptsächlich um eine Ausdehnung der seit 1880 bestehenden elektrischen Beleuchtung auf dem Rangirgeleise handelt.

Thwaite B. H. Wassergas. Der relative Werth desselben und anderer Gase als Eisenreductionsmittel. Nach Engineering 1886 No. 1046 in Berg- und Hüttenm.-Ztg. 1886 No. 30 S. 321. Versuche, welche von dem Verf. in Verbindung mit Herrn Carl Sandahl in Stockholm angestellt wurden, ergaben, dass das Wassergas ein kräftigeres Reductionsmittel ist als Kohlenoxyd und zwar um 52% höher als letzteres.

Jarolimek Ludw. Die Sicherheitslampe und deren Verbesserungen. Vortrag, gehalten in der Wochenversammlung des deutschen polytechnischen Vereins am 21. Mai 1886. Technische Blätter 1886 Heft II Bd. 91. Mit Abbildungen auf einer Tafel. Verf. schildert auf Grund der Ergebnisse der Forschungen der sächsischen und preussischen Schlagwettercommission den gegenwärtigen Stand der Frage und kommt nach ausführlicher Besprechung der Einzelheiten zu dem Schlusse, dass weder die Lampe von Davy, noch die beste neuere Lampe eine wirkliche Sicherheitslampe ist, da keine derselben absolute Sicherheit zu gewähren vermag. Die Lampe ist auch gegenwärtig noch Warnungs- oder Schutzmittel und hat ihre Schuldigkeit gethan, wenn sie die Gefahr anzeigt und im Gefahrfalle erlischt. Unübertroffenes leistet die Lampe als leicht bewegliches, nicht stationäres Wetterindicationsmittel und als Maassstab für die Ventilationsbedürftigkeit der Schlagwettergruben.

Lürmann F. W. Die Atkinson'sche Differential-Gasmaschine. Mit Zeichnungen. Nach dem D. R. P. No. 35640. Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing. 1886 No. 32 S. 702. Vortrag des Verf. vor dem westfälischen Bezirksverein deutscher Ingenieure.

Rouderon. Notice sur les essais de la tôle d'acier laminés de Nickel dans la construction des reflecteurs d'appareilles d'éclairage. Bulletin de la société d'encouragement 1886 No. 6 p. 311. Die Versuche sind vom Verf., Chef des Beleuchtungs- und Heizungsdienstes der Compagnie du chemin de fer du Nord ausgeführt und beziehen sich hauptsächlich auf die Wirkung vernickelter Reflectoren bei Locomotivlaternen. Der Bericht spricht sich über die Nickelreflectoren sehr günstig aus.

Sauser P. Ueber Zimmeröfen-Constructionen. Vortrag, gehalten im Verein für Baukunde in Stuttgart am 13. November 1885. Beilage zu No. 31 des Gewerbeblattes für Württemberg. Mit 1 Tafel, Abbildungen enthaltend, die dem

Eisenhüttenwerk Wasseralfingen patentirten Regulirfüllöfen. Der Aufsatz nimmt besonders auf die Cokefeuerung Rücksicht und enthält werthvolle Mittheilungen darüber.

Slaby, Dr. A. und Witz A. Der Einfluss der Wandungen in den Gasmotoren. Zeitschr des Ver. deutsch. Ing. 1886 No. 32 S. 690. Controverse der beiden Autoren über die im Titel genannte Frage. Versuchsresultate mit Indicatordiagrammen werden a. a. O. von A. Slaby mitgetheilt und daran entsprechende Schlussfolgerungen geknüpft.

Zur technischen Gasanalyse. Victor Mayer und P. Jannasch schlagen vor (Liebig's Annalen der Chemie 1886 Bd. 233 S. 375) zur Absorption von Sauerstoff in Gasgemischen essigsaures Chromoxydul zu verwenden. Auf Veranlassung der Verf. liefert Dr. Th. Schuchardt in Görlitz eine Paste von essigsaurem Chromoxydul, welche durch Auflösen in Salzsäure die erforderliche Chromchlorürlösung gibt. Da das Chromchlorür sich mit freier Salzsäure allmählich unter Wasserstoffentwicklung zersetzt, so ist, um jede Verunreinigung durch Wasserstoff zu verhüten, nothwendig, nur mit einer, noch wenig ungelöstes Acetat enthaltenden Lösung von Chromchlorür zu arbeiten. Die Chromsalzlösung ist vor der Analyse auszukochen. Zur Herstellung der Absorptionsflüssigkeit werden 50 g der Paste in einem starkwandigen Kolben von ca. 400 ccm Inhalt mit Wasser versetzt, bis das Gefäss bis zur Hälfte damit gefüllt ist. Sobald beim Kochen reichlich Dampf entweicht, verschliesst man das Gefäss und lässt erkalten.

Saintignon F. de. Wasserstrom-Pyrometer. Mit Abbildung und Beschreibung des Apparates. Glaser's Annalen 1886 (1. Aug.) S. 54. Nach der Deutsch. Töpfer- und Ziegierztg. 1886 No. 24.

Neue Bücher und Broschüren.

Blochmann, Dr. Fr. Die mikroskopische Thierwelt des Süsswassers. 4° Preis M. 20 II. (Schluss)-Theil von Kirchner, Blochmann und Bütschli. Braunschweig 1886, Gebr. Haering.

Le Gaz pour Force Motrice et pour usage industriels. Paris 1886, Imprimerie typographique Mayer & Co. In der 63 Seiten umfassenden Broschüre sind verschiedene, hauptsächlich auf Wassergas bezügliche Abhandlungen und Notizen abgedruckt, welche in den letzten drei Jahren im Journ. du Gaz et de l'Electricité, welches unter der Redaction von M. M. L. van Effenterre und P. Thiercelin steht, erschienen sind. Die letzteren haben in einer an der Spitze der Broschüre abgedruckten Eingabe an den Municipalrath von Paris um die Concession nachgesucht, Wassergas für motorische Zwecke in Paris zu vertheilen. Die Gesuchsteller führen aus, dass die Ertheilung einer solchen Concession dem mit der Pariser Gasgesellschaft abgeschlossenen Vertrag nicht zuwiderlaufe, da diese Gesellschaft nach dem Wortlaut nur das ausschliessliche Recht habe, Gas zur Beleuchtung und zum Heizen (d'établir des tuyaux pour la conduite du gaz d'éclairage et de chauffage) zu vertheilen, nicht aber für motorische Zwecke. Die Gesuchsteller erbieten sich Motorengas (Wassergas) für 10 cts. pro 1 cbm zu liefern, von solcher Qualität, dass in einem vierpferdigen Motor pro Stunde und Pferd nicht mehr als 1 cbm consumirt wird.

Wanklyn J. Alf. The Gas Engineer's Chemical Manual. London, Scientific publishing Co. lim. Das Büchlein behandelt auf 74 Seiten nur einen beschränkten Theil der chemischen Manipulationen, welche in der Gastechnik vorkommen und schildert die vom Verf. angegebenen Methoden und zwar mit besonderer Beziehung auf den sog. Cooper-Process (Vergasung gekalkter Kohlen).

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

9. September 1886.

XXVI. L. 3792. Vorlage mit Ausgleichsreservoir für Gaserzeuger. E. Ledig in Chemnitz, Wilhelmstrasse 14.

XXVII. B. 6424. Filter mit selbstthätiger Reinigungsvorrichtung. W. Beth in Stockelsdorf, Oldenburg.

13. September 1886.

XXIV. H. 6313. Rost mit Wasserkühlung. (Zusatz zur Patentanmeldung H. 6215.) G. Hagemann in Kopenhagen; Vertreter: F. Engel in Hamburg.

Klasse:

XXIV. R. 3679. Neuerungen an Feuerungsanlagen. G. Raven in Dresden und Leipzig.

16. September 1886.

XLII. M. 4608. Apparat zur volumetrischen Bestimmung absorbirbarer Gase. Ed. Mertens in Berlin W., Lutherstr. 53.

20. September 1886.

XIII. B. 7013. Vorrichtung zum Reinigen des Wassers in Dampfkesseln. J. Bond jr. in Richmond Henrico County, V. St. A.; Vertreter: F.

Klasse:

Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80.

XXVI. H. 6290. Neuerungen an Gasbrennern für Leucht- und Heizzwecke. J. Horton in Glasgow 12, Waterloo-Street; Vertreter: G. Milczewski in Frankfurt a. M., 22 Untermainquai.

Patentertheilungen.

XXVI No. 37373. Gaserzeuger mit Regulator. C. Fabricius und A. Zawrzel in Penzing bei Wien, Pfarrgasse 6, letzterer Pfarrgasse 13; Vertreter: C Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 110. Vom 29. Januar 1886 ab. F. 2676.

— No. 37374. Apparat zum selbstthätigen Reguliren des Ausflusses von Leuchtgas etc. J. Dery in Brüssel, Rue de Martean 28; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin SW, Hedemannstr. 2. Vom 4 December 1885 ab. D. 2440.

XXXIV. No. 37384. Neuerungen an dem durch Patent No. 23949 geschützten Regenerativgaskochapparat. (IV. Zusatz zum Patent No. 17588.) J. Wobbe in Troppau, Oesterreich; Vertreter: Specht, Ziese & Co. in Hamburg. Vom 9. Februar 1886 ab. W. 4003.

— No. 37387. Kochapparat. Et. Reuson in Wiesbaden. Vom 9. März 1886 ab. R. 3583.

— No. 37389. Neuerung an Petroleumöfen. C. Dietrich in Hamburg, Grosser Burstah 35/1. Vom 2. April 1886 ab. D. 2563.

XLVI. No. 37386. Gasmotor. H. Williams in Stockport, Cheshire, England; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M. Vom 3. März 1886 ab. W. 4045.

LX. No. 37420. Rugulator für Gas- u. dgl. Kraftmaschinen. E. Delamare-Deboutteville und L. Malandin in Fontaine le Bourg, Frankreich; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 101. Vom 2 Mai 1886 ab. D. 2600.

XXIV. No. 37482. Freifallofen für staubförmiges Brennmaterial. (Zusatz zum Patent No. 36604.) M. Perret in Paris, 45 Rue St. Sébastian; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Amalienstr. 3. Vom 24. März 1886 ab. P. 2809.

Klasse:

XXVI. No. 37467. Gasbrenner mit Vorwärmung der Brennluft. A. Bermbach in Krefeld. Vom 12. Mai 1886 ab. B. 6728.

XLVI. No. 37435. Fahrzeug mit Gasmotorenbetrieb. Benz & Co in Mannheim. Vom 29. Januar 1886 ab. B. 6434.

— No. 37448. Neuerung an der unter No. 35842 patentirten Gaskraftmaschine. (I. Zusatz zum Patent No. 35842.) W. Hale in Chicago, V. St. A.; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerst. 101. Vom 2. September 1885 ab. H. 5418.

— No. 37460. Neuerung an den Vorrichtungen zur Kraftregelung von Gaskraftmaschinen. E. Körting und G. Lieckfeld in Hannover. Vom 12. Juni 1885 ab. K 4178.

XLVII. No. 37477. Verschluss für Retortenköpfe mit centraler Drehung und achsialer Anpressung des Deckels. B. Wendt in Oppeln. Vom 23. Februar 1886 ab. W. 4023.

Patentlöschungen.

LIX. No. 11644. Neuerung an Rohrbrunnen.

LXXXV. No. 33818. Badeofen mit besonderer Wasserblase für die Brause.

IV. No. 33905. Neuerung an ausziehbaren Armen oder Haltern für Leuchter, Toilettenspiegel, kleinere Wandtische und ähnliche Gegenstände.

XXIV. No. 10400. Neuerungen an Gasfeuerungen für Retorten, Kessel u. s. w.

XXVI. No. 30124. Luftcarburirapparat.

— No. 30174. Neuerung an Knallgasbrennern für Leucht- und Heizzwecke

Patentversagung.

IV. R. 3491. Neuerung an Brennern für Naphta, Ligroine und ähnliche flüchtige Kohlenwasserstoffe. Vom 15. Februar 1886.

Zurückziehung einer Patentanmeldung.

XXVI. W. 3700. Apparat zum automatischen Anzünden und Auslöschen von Gasflammen. Vom 15. Juli 1886.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 42. Instrumente.

No. 35182 vom 6. October 1885. Firma Robert Grnis in Heilbronn. Neuerung an Wassermessern. — Eine im Zuleitungsrohr angebrachte, in einem Kugelgelenk bewegliche, von aussen verstellbare Düse lässt eine Abänderung der Stossvorrichtung bei einem Turbinenwassermesser zu.

No. 35430 vom 23. October 1885. Fr. Lux in Ludwigshafen a. Rh. Verfahren zur continuirlichen directen Bestimmung des specifischen Gewichts, des Druckes und der Bestandtheile von Gasen, sowie des specifischen Gewichts von Flüssigkeiten mittels gewöhnlicher Hebelwaagen. — Dieses Verfahren besteht darin, dass ein als

Waagschale dienendes, auf dem einen Hebelarm D sitzendes Aufnahmegefäss A mit einer der Drehbewegung des Hebels folgenden Zu- und Ableitung $GBCH$ für den zu wägenden Gas- bzw. Flüssigkeitsstrom verbunden und der zu wägende Körper durch den Druck des nachfolgenden Stromes stetig in das

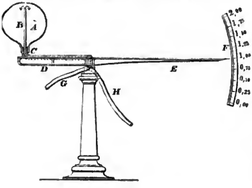


Fig. 355.

Aufnahmegefäss hinein und gleich darauf wieder aus demselben herausgetrieben wird, wobei ein mit dem Hebelarm D verbundener Hebel E die Hebungen oder Senkungen auf einer Theilung F anzeigt.

Die Scala wird mittels zweier Fixpunkte hergestellt, von denen der eine, der sich ergibt, wenn das Gefäss mit Luft gefüllt ist, mit 1, der andere, bei Wasserstofffüllung des Gefässes, mit 0,07 bezeichnet wird. Der Zeiger gibt das specifische Gewicht an.

Durch Absperrung der Ableitung CH kann man den Druck bestimmen, unter welchem ein Gas sich in einem mit G verbundenen Behälter befindet.

Die Bestandtheile eines Gasgemenges können bestimmt werden, indem man eine Anzahl von Hebelwaagen anwendet und zwischen je zweien derselben ein Absorptionsgefäss für einen Bestandtheil des Gasgemenges anbringt.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Apolda. (Gasanstalt.) Die hiesige Gasbereitungsgesellschaft hat in ihrer Generalversammlung die diesjährige Dividende auf $4^1/_2$ % festgesetzt.

Berlin. (Elektrische Beleuchtung.) Nach einer von der Verwaltung der städtischen Gasanstalten angestellten Erhebung über die im April d. J. vorhandenen Anlagen für elektrische Beleuchtung befinden sich daselbst 152 elektrische Beleuchtungseinrichtungen mit 736 Bogenlampen und 12 705 Glühlampen. Bei 30 dieser Einrichtungen fand der Betrieb der Dynamomaschinen durch Gasmotoren statt, die übrigen gehören entweder zu Centralstationen oder sind mit Dampfmaschinen versehen. Bei den vorhandenen Schwierigkeiten der Aufnahme können die vorstehend gegebenen Zahlen, obwohl im Ganzen wohl zutreffend, auf völlige Genauigkeit selbstverständlich keinen Anspruch machen. Auf die »Actiengesellschaft Städtische Elektricitätswerke« kamen Ende März von den vorhandenen Glühlampen 5499, von den Bogenlampen 27.

Nach früheren Erhebungen (vgl. Verwaltungs-Bericht der städtischen Gasanstalten in d. Journ. 1885 S. 926) waren am Schluss des Berichtsjahres 1884/85 72 Einrichtungen (gegen 47 Anlagen im März 1884) für elektrische Beleuchtung vorhanden, von denen 41 für Bogenlicht und 31 für Glühlicht bestimmt waren. 25 dieser Anlagen wurden damals mit Gasmotoren betrieben, 47 durch theils vorhandene theils durch neu aufgestellte Dampfmaschinen.

Breslau. (Deutscher Verein für Gesundheitspflege.) Die Versammlung des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege, welche am 13. bis 15. September stattfand, beschäftigte sich, wie bereits gemeldet (d. Journ. No. 25 S. 731), u. a. mit der Frage der Reinigung der städtischen Abwasser. Der Referent Baurath Kaumann (Breslau) machte, unter Bezugnahme auf die eingehende Darstellung der Breslauer Kanalisation in der Festschrift[1]) welche von der Stadt der Versammlung dedicirt wurde nach einer allgemeinen Einleitung folgende Mittheilungen:

Die Gesammtfläche der Breslauer Rieselfelder in Oswitz, Leipe und Ransern beträgt 560 ha, in Ausführung befinden sich noch 98 ha, so dass Ende 1886 die aptirten Felder eine Fläche von 659 ha einnehmen werden. Die Berieselung ist das beste Mittel zur Unschädlichmachung der städtischen Schmutzwässer, denn durch dieselbe ist die Desinfection der Wasser eine vollständige, das Riesel-

[1]) Diese Festschrift enthält ausser der genannten Kaumann'schen Abhandlung noch: »Die Wasserversorgung Breslaus früher und jetzt«, von V. Schneider, Director der städtischen Gas- und Wasserwerke. Beigegeben ist der Schrift ein Plan der Stadt Breslau, in welchem das alte und das neue Kanalisationsnetz eingezeichnet ist.

feld absorbirt und desinficirt die Wasser und soll gleichzeitig die Ausgaben verzinsen. Die Kosten der Berieselung betrugen für Breslau 6 Millionen Mark, pro Einwohner M. 20; nach Abzug der Einnahmen bleibt pro Einwohner eine Ausgabe von M. 1,25, wofür die Annehmlichkeiten in Betracht kommen. Es fragt sich nun aber, was zu thun sei, wenn die im Vertrage gestellten Anforderungen in einer Stadt nicht erfüllt werden können. Das Schmutzwasser muss fortgeschafft werden, und zwar so schnell wie möglich, und doch gibt es Städte, wo Rieselfelder unmöglich sind; eine solche ist z. B. Prag. Hier wäre vielleicht das Liernur'sche System denkbar, doch hat sich dasselbe da, wo es versuchsweise eingeführt wurde, nicht bewährt, wie in Amsterdam. Die Abfuhr andererseits vermag nie die Berieselung zu ersetzen und ist höchstens in kleinen Städten durchführbar. Es bleibt also nur das Mittel der chemischen Reinigung übrig.

Der Correferent, Prof. Arnold (Braunschweig), äusserte sich nach der Schlesischen Ztg. ungefähr wie folgt:

Zwei Wege sind heutzutage in der Städtereinigung zu verfolgen, die sich nicht vereinigen lassen. Der erste besteht darin, durch Schwemmkanäle alles wegzuleiten. Dadurch wird zwar die Reinigung erzielt, es wird aber dabei keine Rücksicht auf die Dungstoffe genommen und andererseits werden durch das Einleiten die Flüsse verunreinigt, das Wasser wird also direct unrein gemacht. Der zweite Weg ist der, dass man nur die Fäcalien für die Landwirthschaft zu gewinnen sucht, ohne Rücksicht auf die Reinlichkeit; dies widerstreitet der Hygiene, da es nicht gelingt, dichte Senkgruben herzustellen. Es ist also ein Mittelweg zwischen beiden nöthig, und dieser besteht in Kanalisation und Berieselung. Zunächst muss der Inhalt der abgeführten Mengen berücksichtigt werden; dieser besteht aus den Closetabgängen, den Hauswassern, den Strassenwassern, dem Regenwasser und den Industriewassern. Die Fäcalien berechnet man pro Kopf und Tag auf $1^1/_4$ bis $1^1/_3$ l. Die Industriewasser brauchen nicht mit eingeleitet zu werden, da sie unter Umständen den Dungwerth vollständig vernichten können; sie bedürfen einer besonderen Behandlung. — Die Berieselung ist nun die natürliche Reinigung, die bis jetzt die besten Resultate geliefert hat; es werden nämlich bei ihr $^2/_3$ des Gesammtstickstoffs entfernt, $^1/_5$ bis $^1/_6$ der Chlormenge reducirt, die Phosphorsäure fast gänzlich entzogen und $^3/_4$ des Kali von den Rieselfeldern aufgenommen. Bei einem künstlichen Verfahren muss ähnliches geleistet werden. Der natürliche Vorgang bei der Berieselung ist mechanisches Abklären durch Setzen und Filtration, ferner Absorption der organischen Substanzen durch den Boden und Umsetzung derselben, weiter endlich Umwandlung der mineralischen Bestandtheile durch die Wurzeln der angebauten Pflanzen, so dass eine Uebersättigung des Bodens nicht eintreten kann. Diese Vorgänge müssen sich nun bei künstlicher Reinigung wieder vorfinden. Da bei derselben der Einfluss der Pflanzen und der Mikroorganismen fehlt, so muss derselbe durch ein combinirtes Verfahren ersetzt werden. Chemische Mittel sind massenhaft zu solchen Zwecken vorhanden, z. B. Kalk, der eine grosse Rolle in allen Systemen spielt, schwefelsaure Thonerde, Torf. — Eine grosse Schwierigkeit besteht darin, dass Quantität und Qualität der Schmutzwasser zu den verschiedenen Tageszeiten eine sehr verschiedene und wechselnde ist; dadurch wird die richtige Wahl der chemischen Zuschläge erschwert, denn es darf der Dungwerth doch nicht verringert werden. — Von den künstlichen Reinigungssystemen können nur diejenigen in Betracht kommen, welche im Grossen durchgeführt sind, keine Experimental- und Laboratoriumsversuche. Da ergeben sich denn zwei grosse Gruppen: 1. die Systeme mit Klärbassins als Grundlage wie in Frankfurt a. M. und Wiesbaden; 2. die mit aufsteigender Abklärung und Filtration, wie in Halle und Essen. Hieran reiht sich in neuester Zeit eine dritte Gattung, von einer Berliner Maschinenbau-Actiengesellschaft eingeführte. Bei der ersten Gruppe werden Kalk oder andere Chemikalien zugesetzt, das Wasser bleibt in den Klärbassins stehen, und der Niederschlag fällt ohne Filtration zu Boden; es ist ein blosses Abklären, während bei der zweiten Gruppe gleichzeitig eine Filtration des Schmutzwassers erzielt wird. Je nachdem nun die Kanalisation eine summarische oder eine getrennte ist, muss auch die Anlage verschieden sein; bei der summarischen ist viel Sand etc. in den Abgängen enthalten, und es ist also desto mehr Abklärung nöthig. — Die Vorrichtungen gestalten sich bei den verschiedenen Systemen in folgender Weise: In Frankfurt a. M. wird das Schmutzwasser durch eine mit Sandfang versehene Zuleitungsgalerie zugeführt, dann geht es durch eine siebartige Kammer und gelangt hierauf in die Chemikalien- oder Mischkammer, wo Kalk und schwefelsaure Thonerde zugesetzt werden. Von hier läuft es über verschiedene breite und flache Ueberfälle hinweg in die einzelnen Klärbecken mit geneigter Sohle und möglichst geringer Strömung. Das geklärte Wasser fliesst dann in den Ableitungskanal und wird durch diesen in den Main geführt. Die Anlage, die übrigens noch nicht in Betrieb gesetzt ist, erfordert bedeutende Betriebskosten, da auch der Schlamm schwer herauszubefördern ist. — Die Anlage in Wiesbaden, die schon in Betrieb steht, ist schon mit Filtration combinirt. Das

Wasser tritt hierbei nicht direct in die Klärbecken, sondern wird durch Vorkammern gezwungen, ab- und aufsteigende Bewegungen zu machen. Von Chemikalien wird hier nur Kalk zugesetzt, dagegen nur atmosphärische Luft eingeblasen, zum Zweck einer besseren Oxydation. — In Halle strömen die Abwasser zunächst durch einen Sandfang, dann in das Maschinenhaus; für den Zusatz der Chemikalien ist hier ein regulirender Apparat vorhanden, so dass die Menge derselben dem Quantum des zuströmenden Wassers entspricht. Untersuchungen über die Reinheit des abfliessenden Wassers lagen in Halle zur Zeit noch nicht vor. — Die Anstalt in Essen ist schon seit längerer Zeit im Betriebe und ein ausführlicher Bericht von Wiebe über dieselbe vorhanden. Das System hat als Eigenthümlichkeit einen Brunnen mit Heber, dessen aufsteigender Ast ein Cylinder ist, während den absteigenden das Abflussrohr bildet. Auf dem Cylinder sitzt ein Aufsatzrohr, 11 m über dem Wasserspiegel. Das Wasser im Brunnen steigt nur durch Ansaugung in die Höhe, und durch dieses langsame Aufsteigen wird Abklärung bewirkt, gleichzeitig findet Filtration und Zusatz von Chemikalien statt. Die Kosten der Anlage belaufen sich in Essen auf M. 250000; es stellt sich der Preis pro Cubikmeter Wasser an Chemikalien auf 0,75 Pf, an maschineller Kraft auf etwa 0,25 Pf.; im Ganzen betragen die Kosten pro Kopf M. 1, ungerechnet die Verwerthung des Düngers. — Die Verwerthung des Schlammes ist bei all diesen Systemen schwierig. Die Analyse hat ergeben, dass der Schlamm 75% anorganische und 25% organische Substanzen enthält, in letzteren an Stickstoff 0,71, an Phosphorsäure 0,84%. Der Dungwerth des Schlammes stellt sich pro Cubikmeter bei 50% Wassergehalt auf M. 5. Das dritte System der Berliner Baugesellschaft Schwarzkopf ist eine Anlage für die 800 Arbeiter der Fabrik und berücksichtigt besonders die Closetabgänge.

Die von den Herren Referenten aufgestellten Thesen (vgl. d. Journ. No. 25 S. 731) erlitten in der Discussion einige Aenderungen. Stadtrath Marggraff (Berlin) machte auf den Umstand aufmerksam, dass das in den Rieselfeldern angelegte Kapital nie verloren gehe, auch wenn das System der Berieselung einmal aufgegeben werden sollte, dass dagegen Anlagen für künstliche Reinigung an sich der Abnutzung unterliegen und sofort werthlos werden, wenn die fortschreitende Erfahrung die Wahl eines andern Systems nothwendig macht. Von mehreren Seiten, vor allem von Bürgermeister Becker (Köln) und dem Kölner Stadtbaurath Stübben, wurde dringend vor der Unterstützung der von den Referenten aufgestellten Forderung gewarnt, dass die städtischen Abwasser in der Regel erst nach erfolgter Reinigung den öffentlichen Flussläufen zugeführt werden dürften. Man würde durch ein solches Verlangen gesundheitliche Besserungen in den Städten gradezu hintanhalten, statt sie zu befördern. Für Städte in mittlerer Grösse sei die zur Einrichtung einer Kanalisation erforderliche Summe an sich schon nicht leicht aufzubringen. Erschwere man ihnen diese Einrichtung noch dadurch, dass man auch eine Reinigung der Abwasser verlange, die wiederum kostspielige Anlagen nöthig macht, so werde der Erfolg nur der sein, dass die Städte weiter bei ihrem bisherigen Modus verbleiben, oberirdisch die Abwässer und Abfälle den Flussläufen zu übergeben.

Die Versammlung einigte sich schliesslich auf folgende Thesen:

1 und 2 wie vorgeschlagen.

3. Die Reinigung der Abwässer vor ihrem Einlaufen in den Fluss ist anzustreben; mit Rücksicht auf den heutigen Stand der Technik und die hohen Kosten, welche mit jeder der bisher versuchten Reinigungsmethoden verbunden sind, empfiehlt es sich jedoch, die Forderung der Reinigung auf solche Fälle zu beschränken, in welchen gesundheitliche Nachtheile oder sonstige erhebliche Missstände vorhanden oder zu befürchten sind, und auf einen derartigen Grad der Reinigung, dass jene Nachtheile und Missstände verhütet werden.

4. Als bestes Reinigungsmittel hat sich bis jetzt die Berieselung von Feld- und Wiesenflächen erwiesen; wo dieselbe nicht ausführbar ist, muss event. eine den Verhältnissen entsprechende künstliche Reinigung des Kanalinhalts durch die kombinirte Anwendung der chemischen Fällung, der Abklärung und Filterung erstrebt werden.

Breslau. (Badeanstalten.) Der Verein für öffentliche Gesundheitspflege beschäftigte sich auch mit der Frage der Volks- und Schulbäder. Referenten waren Privatdocent Dr. Lassar (Berlin) und Oberbürgermeister Merkel (Göttingen). Dem Vortrage Dr. Lassar's ist folgendes zu entnehmen:

Redner weist zunächst nach, dass die Gelegenheit zum Baden in Deutschland für die ärmere Klasse fehle. Er fordert, dass jeder Einwohner Gelegenheit haben solle, wöchentlich ein Reinigungsbad zu nehmen; dann wären auf 1000 Einwohner 52000 Bäder nöthig. Eine Badeanstalt nun von 10 Wannen, in welcher von 6 Uhr morgens bis 9 Uhr abends gebadet würde, gibt 1000 Bäder pro Woche. In Deutschland mit einer Be-

völkerung von 45 Millionen müssten also 45000 Badeanstalten vorhanden sein. Lassar wendete sich nun an die Physiker mit der Anfrage nach der Zahl der Badeanstalten in ihren Bezirken und erhielt auf 1032 Anfragen 672 Antworten. Auf Grund dieses Materials liess sich feststellen, dass es in Deutschland 1011 Badeanstalten gibt. In Preussen existiren 532 Anstalten, davon kommen 87 auf Städte unter 3000 Einwohner, 200 auf Städte mit 3- bis 10000 Einwohner, 212 auf Städte mit über 10000 Einwohner, 820 preussische Städte sind ohne Badeeinrichtung. Bei einzelnen Provinzen stellte sich das Verhältniss wie folgt: Hannover (eine Anstalt : 24000 Einwohner, am besten instruirt); dann folgten Pommern, Schlesien (eine Anstalt : 31000 Einwohner), Sachsen, Holstein, Brandenburg, Posen, zuletzt Ostpreussen (eine Anstalt : 56000 Einwohner). In den grossen Städten ergibt sich folgendes Verhältniss: Stettin eine Anstalt auf 26000 Einwohner, Köln eine Anstalt auf 72000 Einwohner, Altona eine Anstalt auf 106000 Einwohner, am günstigsten ist das Verhältniss in Breslau, hier kommt bereits auf 14000 Einwohner eine Anstalt. Die vorhandenen Badeanstalten werden aber auch nicht genügend benutzt. Das ergibt sich z. B. in den von Krupp in Essen eingerichteten Bädern; dort sind sieben Zellen für 10000 Arbeiter; bei wöchentlich einem Bade müssten jährlich 500000 verabfolgt werden, verlangt werden aber nur jährlich 4000. — Es ergibt sich also einmal, dass die Zahl der Badeanstalten beschämend gering ist im Verhältniss zur Einwohnerzahl; andererseits aber werden die vorhandenen Bäder auch nicht genügend in Anspruch genommen. Dazu kommt, dass überall die Bäder viel zu theuer sind, ein sehr wichtiger Punkt, denn nirgends kommt das Bad unter 50 Pf. zu stehen, dagegen in 26 Kreisen über M. 1. Wannenbäder sind also nicht durchführbar, sie sind zu luxuriös und fordern zu hohe Betriebskosten. Es empfiehlt sich also die Einführung der Brausebäder; diese sind erfrischender, erfordern wenig Zeit, entfernen die Unreinigkeiten genügend, brauchen keine Bedienung und die Reinlichkeit ist in ihnen gewahrt. Dabei sind sie ungemein billig. Es kosten in Breslau 1000 l Wasser 15 Pf.; ein Brausebad fordert 10 l = 0,0015 Pf., ein Wannenbad braucht 200 l = 3 Pf. Die Kostenfrage ist aber die entscheidende. Von Stadt und Commune ist die Errichtung der Bäder indess nicht zu verlangen; die Bäder müssen sich selbst erhalten.

Oberbürgermeister Merkel (Göttingen) gibt hierauf eine Schilderung der in Göttingen eingerichteten Schulbäder, die auf dem Princip der Brausebäder beruhen und von denen ein Modell auf dem Universitätshofe in Thätigkeit gesetzt war.

Charlottenburg. (Gasanstalt.) Dem Bericht über den Betrieb der städtischen Gasanstalt vom 1. April 1885/86 entnehmen wir folgendes:

Die Gasproduction betrug:

1885/86:	2476000 cbm
1884/85:	2165000 »
Zunahme:	311000 cbm = 14,4 %

Die Gasabgabe betrug:

1885/86:	2476200 cbm
1884/85:	2165100 »
Zunahme:	311100 cbm = 14,4 %

Die Gasabgabe vertheilt sich folgendermaassen:

Abgabe an Private (pro Cubikmeter M. 0,18)	1434829 cbm	= 57,94 %
Abgabe an die 4 Stadtbahnhöfe (pro Cubikmeter M. 0,16)	246116 »	= 9,94 %
Abgabe an die kgl. technische Hochschule (pro Cubikmeter M. 0,16) . .	200954 »	8,11 %
Abgabe zu den Privatlaternen (nach Tarif .	16292 »	= 0,67 %
Oeffentliche Strassenbeleuchtung	386900 »	= 15,64 %
Selbstverbrauch	39803 »	= 1,60 %
Verlust	151306 »	= 6,10 %
	2476200 cbm	= 100 %

Die Zunahme der Gasabgabe beträgt gegen das Vorjahr:

An Private	104250 cbm
» die Stadtbahnhöfe	71075 »
» » kgl. technische Hochschule .	67989 »
Zu den Privatlaternen	931 »
Zur Strassenbeleuchtung	42714 »
Selbstverbrauch	4875 »
Gasverlust	19266 »
Gesammtzunahme	311100 cbm

Bestand an Gaskohlen am 1. April 1885	61552 kg
Eingang an Gaskohlen: Guido-Kohle 5994320 kg, Friedenshoffnungs-Kohle 2462266 kg, New Pelton main-Kohle 484420 kg, Mineral-Kohle 9800 kg .	8950806 »
	9012358 kg
Verbrauch zur Gaserzeugung und für die Schmiede	8737708 »
bleibt Bestand	274650 kg

Die vergasten Kohlen lieferten pro 100 kg: 28,4 cbm Gas, 1,48 hl Cokes, 4,78 kg Theer, 9,75 kg Ammoniakwasser.

Gewinn an Nebenproducten.

Coke, Breeze und Asche.

Bestand am 1. April 1885 . . .	293,0 hl
Production 1885/86	128873,5 »
zusammen	129166,5 hl
Verbrauch 1885/86	128624,5 »
Bestand am 1. April 1886 . . .	542,0 hl

Der Verbrauch an Coke, Breeze und Asche vertheilt sich wie folgt:

Unterfeuerung der Retorten:	Coke	38280,0 hl
Dampfkesselfeuerung:	Coke	7096,0 »
	Asche	2926,0 »
Büreaus und Wohnungen:	Coke	192,0 »
	Breeze	200,0 »
Verkauf:	Coke	77569,5 »
	Breeze	1641,5 »
Revierarbeiten:	Coke	119,5 »
Austrocknen der neuen Retortenöfen:	Coke	600,0 »
	zusammen	128624,0 hl

Theer.

Bestand am 1. April 1885	4600 kg
Production 1885/86	417479 »
zusammen	422079 kg
Verbrauch 1885/86	325679 »
Bestand am 1. April 1886	96400 kg

Ammoniakwasser.

Bestand am 1. April 1885	9710 kg
Production 1885/86	851358 »
zusammen	861068 kg
Verbrauch 1885/86	814068 »
Bestand am 1. April 1886	47000 kg

Graphit.

Bestand am 1. April 1885	—
Gewonnen 1885/86	3700 kg
zusammen	3700 kg
Verkauf 1885/86	3075 »
Bestand am 1. April 1886	625 kg

Ausgenutzte Reinigungsmasse wurde nicht disponibel.

Retortenbetrieb.

Es waren Retorten im Feuer:	activ	10595
	Reserve	1074
	zusammen	11669

Grösste Anzahl der Retorten, welche zugleich im Betriebe waren: 50.

Coke wurde zur Unterfeuerung der Retorten verwendet: Nach Gewichtsprocenten der gewonnenen Coke 29,7 %, pro Retorte incl. Reserve in 24 Stunden 3,3 hl, pro 100 kg vergaster Kohle 20,2 kg, pro 100 cbm producirtes Gas 71,1 kg.

Gasproduction in 24 Stunden pro activer Retorte 234,6 cbm, pro Retorte incl Reserve 212,2 cbm.

Retorten-Chargen wurden gemacht 63570, Gasproduction pro Charge 38,9 cbm, Kohleneinsatz pro Charge 137,4 kg.

Oeffentliche Laternen.

Es sind im Jahre 1885/86 53 Gaslaternen und 3 Petroleumlaternen aufgestellt und in Betrieb genommen worden. 5 Petroleumlaternen sind in Wegfall gekommen.

Am 1. April 1886 waren 578 Gaslaternen und 22 Petroleumlaternen im Betriebe.

Diese 578 Gaslaternen haben zusammen 1711708 Brennstunden gebraucht und zwar 205 als Abendlaternen bis nachts 12 Uhr und 373 als Nachtlaternen bis früh. In den 578 Laternen waren vorhanden:

578 gewöhnliche Strassenbrenner mit zusammen 1654354 Brennstunden à 0,22 cbm Consum 363958 cbm

31 Bray-Brenner mit zusammen 57354 Brennstunden à 0,4 cbm Consum . 22942 »

dies gibt zusammen einen Consum von 386900 cbm also pro Laterne im Jahre durchschnittlich 670 cbm.

Nach Maassgabe der Gasmesser waren Ende

März 1885 in Betrieb	19774 Flammen
hinzugekommen sind	1418 »
zusammen	21192 Flammen
abgemeldet wurden	23 »
mithin Flammenbestand am 1. April 1886	21169 Flammen

Diese 21169 Flammen haben 1881899 cbm Gas oder pro Flamme 88,9 cbm Gas im Jahresdurchschnitt consumirt.

Am 1. April 1886 waren 1135 Gasmesser in der Grösse von 3 bis 1000 Flammen aufgestellt.

Ausserdem waren noch 22 Privatgaslaternen als Tariflaternen in Betrieb; diese brannten im Ganzen 74055 Stunden à 220 cbm = 16292 cbm Consum.

Das Strassenrohrnetz ist um 5700 m erweitert. Am Schluss des vorigen Etatsjahres betrug das Rohrnetz 55300 m, so dass also dasselbe jetzt rund 61000 m beträgt.

In dieser Gesammtlänge von rund 61000 m sind auch die Strassenrohrleitungen enthalten, welche auf Rechnung von Unternehmern ausgeführt und alsdann in den Besitz der Stadt übergegangen sind.

Allgemeines.

Die grösste Gasabgabe in 24 Stunden fand am 17. December 1885 statt mit 13010 cbm, während dieselbe im Vorjahre 11800 cbm betrug, mithin eine Zunahme von 1210 cbm = 10,3 %.

Die geringste Gasabgabe in 24 Stunden fand am 28. Juni 1885 statt mit 2800 cbm, im Vorjahre betrug dieselbe 2240 cbm, mithin eine Zunahme von 560 cbm = 25 %.

Die Selbstkosten für eine öffentliche Gaslaterne berechnen sich wie folgt:

Der Consum betrug in diesem Jahre durchschnittlich 670 cbm; die Selbstkosten für das Gas stellen sich im Durchschnitt der letzten drei Jahre auf

10,8 Pf. pro Cubikmeter, also kostet das Gas pro Laterne . . . . M. 72,36

In den drei letzten Jahren waren durchschnittlich 532 Laternen in Betrieb. Die Kosten für deren Unterhaltung haben betragen M. 9667, mithin pro Laterne . . . . » 18,17

Es stellen sich somit die Betriebs- und Unterhaltungskosten 1 Laterne nach dem Selbstkostenpreis auf . . . . M 90,53

Der Durchschnittspreis für Coke betrug M. 0,82 pro Hectoliter und im Vorjahre M. 0,80.

Für den Theer ist ein Durchschnittspreis von M. 5,43 gegen M. 4,61 pro 100 kg im Vorjahre erzielt worden.

Das Ammoniakwasser wurde laut Contract mit M. 1 pro 100 kg verkauft.

Kiel. (Gasanstalt.) Nach dem Betriebsberichte des städtischen Gaswerkes vom 1. April 1885 bis zum 31. März 1886 betrug die Production 1719378 cbm gegen 1628276 cbm im Vorjahre und 1416742 cbm in 1881/82, die Zunahme beträgt demnach in den letzten 5 Jahren 302636 cbm oder 21,36%. Die Abgabe betrug 1885/86:

An Private	1078463 cbm
Für öffentliche Beleuchtung . . .	491729 »
Selbstverbrauch	28038 »
Verlust	94619 »
In Summa	1692849 cbm

An neuen Strassenleitungen sind verlegt 369 m, sowie eine 2125 m lange Leitung zu dem neuen Gasbehälter an der Friedensstrasse von der Gasanstalt aus. Die Gesammtlänge des Rohrnetzes betrug am 1. April 1886 38737 m.

An Gaslaternen waren 863 und an Petroleumlaternen 141 vorhanden; die Gesammtkosten für die öffentliche Beleuchtung beziffern sich auf M. 47094, von denen auf 1 Gaslaterne M. 53,62 und auf 1 Petroleumlaterne M. 34,34 entfallen. Die Anzahl der Brennstunden der Gaslaternen betrug in 1885/86 2731653, im Ganzen 231950 mehr als im Vorjahre. Der Gasverlust betrug 5,59% gegen 4,55% im Vorjahre, und im Mittel der letzten Jahre 3,99%.

Entgast wurden 6302300 kg Leversons-Wallsend, vermischt mit Nettlesworth, sowie als Zusatz 471100 kg Leven-Boghead, also ca. 7% Zusatz, womit eine Durchschnittsleuchtkraft von 17,8 Kerzen und eine Gasausbeute von 25,4 cbm pro 100 kg erzielt wurden. Die cokenden Kohlen kosteten loco Gasanstalt pro 100 kg M. 1,45 gegen M. 1,54 im Vorjahre und die Cannelkohlen M. 2,30 gegen M. 2,74.

Von den cokenden Kohlen wurden producirt 3373280 kg und 56480 kg Breeze. Der Cokepreis sank von 243 Pf. pro 100 kg in 1881/82 auf 198 Pf.

An Theer wurden gewonnen 308007 kg oder aus 100 kg Kohlen 4,55 kg; der Preis sank von 412 Pf. pro 100 kg in 1882/83 auf 380 Pf.

An Ammoniaksalz sind 13467 kg gewonnen und für M. 3060 verwerthet. Der Preis ist von M. 18 pro 50 kg in 1881/82 auf M. 12 gesunken.

Im Durchschnitt kosteten die entgasten Kohlen pro 100 kg 151,2 Pf. und nach Abzug der Einnahmen für Nebenproducte pro 100 kg 74,18 Pf.

Die Anzahl der Flammen betrug:

	am 1. April 1885		am 1. April 1886	
Strassenflammen	843	13248	863	13635
Privatflammen .	11783		12132	
Kochapparate .	622		640	
Gasmotoren . .	27		28	

Der Bruttogewinn stellt sich 1885/86 auf M. 105725 gegen M. 95144 in 1884/85.

Meran. (Wasserleitung.) Die Vorarbeiten für die neue Wasserleitung aus dem Spronserthal sind so weit fortgeschritten, dass noch in diesem Jahre der Vollendung der Anlage entgegengesehen wird. Ueber die Lieferung von Gussröhren, Formstücke und Apparate, sowie die Ausführung der Grab- und Maurerarbeiten und das Verlegen der Röhren schreibt die Stadt eine Concurrenz bis 17. October aus, welche im Inseratentheil enthalten ist, auf die wir verweisen.

Petersburg. (Elektrische Beleuchtung.) Dem Vernehmen nach ist eine Actiengesellschaft der Firma »Gesellschaft für elektrische Beleuchtung« mit einem Grundkapital von 1000000 Rbl. im Entstehen begriffen, welche die elektrische Beleuchtung von Strassen, Fabriken, Magazinen etc bezweckt. Gründer der Gesellschaft ist der Kaufmann Carl F. Siemens, in Firma: »Handlungshaus Siemens & Halske«.

Tetschen. (Gasanstalt.) Die der »Thüringer Gasgesellschaft« gehörige Gasanstalt soll mit Ende dieses Jahres, da der Vertrag abläuft, ins Eigenthum der Tetschener Stadtgemeinde übergehen. Die Gesellschaft fordert eine Ablösungssumme von M. 142000, während die Stadtgemeinde mit ihrem Angebot bis M. 138000 gegangen ist. Eine Einigung wird wohl erfolgen.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 28. 1886.

Inhalt.

Rundschau.

Die Reihe der grösseren Versammlungen wissenschaftlicher und technischer Vereine, welche alljährlich in den Herbstmonaten stattzufinden pflegen, hat mit der vom 18. bis 25. September in Berlin tagenden Naturforscherversammlung ihren Abschluss gefunden. Obgleich die Ziele dieser Wanderversammlung, welche vor nunmehr 64 Jahren, am 18. September 1822, von Oken gegründet wurde, rein wissenschaftliche sind, so haben die Verhandlungen von jeher die Theilnahme weiter Kreise auf sich gezogen und das Interesse für die Naturforschung mächtig angeregt; wir dürfen daher die deutsche Naturforscherversammlung als ein wesentliches Moment für die Hebung und Förderung aller Zweige der Technik, welche mit den Naturwissenschaften in innigster Beziehung stehen, ansehen. Wenn man sich auch im Allgemeinen des befruchtenden Einflusses wissenschaftlicher Forschung auf die Entwicklung moderner Technik wohl bewusst ist, so erscheint es doch nothwendig, sich von Zeit zu Zeit im Einzelnen an die Fortschritte zu erinnern, welche wir diesem Zusammenwirken verdanken, und es konnte für die Behandlung dieses Themas wohl kein besserer Vertreter gefunden werden als Dr. Werner-Siemens, der gewissermaassen als Personification dieser Wechselbeziehungen zwischen Wissenschaft und Technik gelten kann. Derselbe entwickelte in der ersten allgemeinen Sitzung der Naturforscherversammlung in geistvollen Ausführungen seine Ideen über das »naturwissenschaftliche Zeitalter« und schilderte die Umwälzungen, welche die grossartigen naturwissenschaftlichen und technischen Erfindungen der letzten sechs Decennien in allen unseren Lebensverhältnissen wie in unseren Anschauungen hervorgerufen haben. »Für uns Alte bedarf es,« führt der Redner aus, »um den gewaltigen Unterschied zwischen sonst und jetzt zu übersehen, nur eines kurzen Rückblickes auf unsere Jugendzeit. Wir erinnern uns noch der Zeit, als Dampfschiff und Locomotive ihre ersten Gehversuche machten; wir hörten noch mit ungläubigem Staunen die Mähr, dass das Licht selbst die Bilder auch malen sollte, die es unserem Auge sichtbar macht; dass die räthselhafte neue Kraft, die Elektricität, mit Blitzesgeschwindigkeit Nachrichten durch ganze Continente und das sie trennende Weltmeer übermittelte, dass dieselbe Kraft Metalle in fester Form aus ihren Lösungen ausschied und die

Nacht mit tageshellem Lichte zu vertreiben vermochte! Man wundert sich heute noch über diese jetzt selbstverständlichen Dinge, ohne welche sich unsere Jugend ein civilisirtes Leben kaum noch vorstellen kann, in einer Zeit, wo nach Reuleaux's Berechnung für jeden civilisirten Menschen mehrere eiserne Arbeiter Tag und Nacht arbeiten, wodurch Eisenbahnen und Dampfschiffe täglich nach Millionen zählende Mengen von Menschen und unermessliche Gütermassen auf weite Strecken in früher kaum denkbarer Geschwindigkeit befördert werden, wo der weltverbindende Telegraph sogar unseren Verkehrsbedürfnissen nicht mehr genügt und der Uebertragung des lebendigen Wortes durch das Telephon Platz machen muss, wo die Photographie allen Gesellschaftsklassen unentbehrliche Dienste leistet, und wo die neueste Frucht der Verbindung von Naturwissenschaft und Technik, die Elektrotechnik, in ihrem rapiden Entwicklungsgange der Menschheit immer neue, in ihrer Ausdehnung noch ganz unabsehbare Gebiete für weitere Erforschung und nützliche Anwendung der Naturkräfte eröffnet.« Im weiteren Verlauf seines Vortrages schildert der Redner in grossen Zügen den Einfluss der modernen Technik auf die wirthschaftlichen und socialen Verhältnisse und erörtert die Frage, ob die gewaltigste und scheinbar gewichtigste Klage der Gegner der gegenwärtigen socialen Entwicklung, nämlich dass die grosse Mehrzahl der Menschen zur Arbeitsleistung in grossen Fabriken verdammt werde, begründet sei. Auch gegen dieses Uebel trage das naturwissenschaftliche Zeitalter das Heilmittel in sich; die Nothwendigkeit der Errichtung grosser Fabriken behufs billiger Herstellung von Massenverbrauchsartikeln sei lediglich durch die noch unvollkommene Entwicklung der Maschinentechnik bedingt. Aber es werde unfehlbar gelingen, dies Hinderniss zu beseitigen und die Handarbeit wieder concurrenzfähig zu machen und zwar durch Zuführung billiger mechanischer Arbeitskraft in die kleineren Werkstätten und in die Wohnungen der Arbeiter. Wenn der berühmte Redner bei diesem Ausblick auf die künftige Entwicklung der productiven Thätigkeit, seinem speciellen Standpunkt entsprechend, zunächst an die Vertheilung billiger Arbeitskraft durch elektrische Uebertragung gedacht haben mag, so dürfen wir hier wohl daran erinnern, welcher bedeutungsvolle Schritt zur Lösung dieser Aufgabe in den letzten Jahren durch die Einführung und die rasche Verbreitung der Gasmotoren bereits geschehen ist und schöpfen daraus die Zuversicht, dass die Gasindustrie berufen ist, in hervorragender Weise an den weiteren Fortschritten des »naturwissenschaftlichen Zeitalters« theilzunehmen.

Auch bei dem grossen Feste, welches die Stadt Berlin den deutschen Naturforschern in den glänzend beleuchteten Räumen des Ausstellungspalastes gab, bot sich Gelegenheit an dem innigen Zusammenhang der Gasindustrie mit der modernen Naturforschung zu erinnern. Nachdem der Herr Oberbürgermeister der Stadt Berlin die Versammlung begrüsst und darauf hingewiesen, dass er im Glanze des elektrischen Lichtes, der jüngsten Errungenschaft der emsig arbeitenden Naturforscher, zu ihnen spreche, schloss der erste Geschäftsführer, Prof. Virchow, an seinen Dank für die Begrüssung die folgenden Worte: »Aber der Herr Oberbürgermeister sprach auch vom elektrischen Licht als einer Errungenschaft der Naturwissenschaft. Da muss ich denn doch daran erinnern, dass, als im Jahre 1828 zum ersten Male Berlin die deutschen Naturforscher und Aerzte beherbergte, dass damals die Freunde aus dem Reich sich hocherfreut und erstaunt zeigten, weil sie Berlin mit Gas erleuchtet sahen, als erste Stadt in Deutschland, die sich so etwas leistete, und als sie eine Gasbereitungsanstalt, die vor den Thoren errichtet war, bewunderten.«

Wir dürfen diese freundlichen Worte um so dankbarer aufnehmen, als neben dem blendenden Glanze des elektrischen Lichtes die bescheidene Gasbeleuchtung nur all zu oft in den Hintergrund tritt.

Vergleichende Versuche über Gas-, Oel- und elektrisches Licht für Küstenbeleuchtung[1].

Von Dr. H. Krüss in Hamburg.

Vom März des Jahres 1884 bis zum März des folgenden Jahres sind bekanntlich auf South Foreland an der Südküste Englands auf Veranlassung des englischen Trinity House vergleichende Versuche über die Leistungsfähigkeit von elektrischem, Gas- und Oellicht zu Leuchtthurmzwecken angestellt worden, welche durch die Grossartigkeit der dabei aufgewendeten Mittel alle bisherigen ähnlichen Veranstaltungen übertroffen haben. Die Hauptresultate dieser Versuche sind kurz auch in diesem Journ. 1885 S. 402 bereits gegeben worden; wegen der grossen Menge interessanter Thatsachen, welche hier zu Tage gefördert wurden, können wir uns jedoch nicht versagen, auf dielben nochmals zurückzukommen und stützen uns dabei auf den unlängst von der betreffenden Commission dem englischen Parlament übergebenen Bericht[2].

Wir müssen uns versagen, auf den bisherigen Stand der Leuchtthurmbeleuchtung hier näher einzugehen, und wollen deshalb nur hervorheben, dass elektrisches Licht auf einer Reihe von Leuchtthürmen eingeführt ist, dass Frankreich beschlossen hat, die 42 Leuchtthürme seiner Küsten sämmtlich mit elektrischem Lichte zu versehen, dass dagegen in Irland das sogenannte quadriforme Gaslicht dem elektrischen Lichte den Rang streitig macht, und dass Versuche auf dem Howth-Baily-Leuchtthurm seinerzeit ergeben hatten, dass bei nebligem Wetter jenes Gaslicht einem etwa dreimal so starken elektrischen Lichte überlegen war[3]. Diese hier kurz geschilderte Sachlage war denn auch die Veranlassung zur Veranstaltung ausgedehnter Versuche über diesen Gegenstand von Seiten der englischen Regierung.

Die Commission des Trinity House, welche mit den Versuchen betraut war, bestand aus den Herren Capitain Sidney Webb, E. P. Nisbet, C. G. Weller, G. C. Burne, G. R. Vyvyan, Admiral Sir Leopold McClintock und John Inglis. Diese Commission cooptirte zu den photometrischen und elektrotechnischen Versuchen die Professoren Harold Dixon und Grylls Adams, sowie die Herren A. G. Vernon-Harcourt und James Douglass.

Die Versuchsstation wurde in der Nähe des South-Foreland-Leuchtthurmes, welcher mit elektrischem Lichte versehen ist, eingerichtet, so dass das Maschinenhaus desselben mitbenutzt werden konnte. In den Entfernungen von 245, 325 und 505 englischen Fuss von dem festen Leuchtthurm wurden 3 Versuchsleuchtthürme *A*, *B* und *C* errichtet von je etwa 330′ über der höchsten Fluth. Der Thurm *A* war für elektrisches Licht eingerichtet. Die Linse desselben hatte eine Brennweite von 0,7 m und war von Chance Brothers in Birmingham geliefert. Die 3 magneto-elektrischen Maschinen von Meritens standen etwa 800′ entfernt in dem Maschinenhause, jede besass 60 permanente Hufeisenmagnete, jeder dieser Magnete bestand aus 8 Lamellen, und alle 60 waren in 5 Kreisen von je 12 Magneten angeordnet. Innerhalb derselben rotirten mit einer Geschwindigkeit von 600 Umdrehungen in der Minute 5 Scheiben mit je 24 Rollen[3]. Die angewandten elektrischen Lampen waren

[1]) Nach einem Separatabdruck aus dem »Centralblatt für Elektrotechnik« 1886 S. 360.

[2]) Report to the Trinity House on the investigations into the relative merits of Electricity, Gas and Oil as Lighthouse Illuminants. 2. Parts. London 1885.

[3]) Näheres über diesen Gegenstand siehe: H. Krüss, das elektrische Licht im Dienste der Schifffahrt 2. Aufl. Hamburg 1883. H. Krüss, die elektrotechnische Photometrie. Wien 1886. M. E. Allard, Mémoire sur les phares électriques. Paris 1881. Th. Stevenson, die Illumination der Leuchtthürme. Deutsch von Nehls. F. Lucas, Mémoire sur les machines magnito électriques et l'arc voltaïque des phares. Ann. des ponts et chaussées 1885. F. Lucas, Considérations rélatives à l'éclairage électrique des phares. C. R. 102.

nach dem System Berjot[1]; die Kohlen zu denselben wurden mehrfach gewechselt, De Meritens hatte Bündelkohlen von 49 Stück je 5 qmm Querschnitt haltenden Kohlen beigeliefert, ausserdem wurden auch Siemens'sche Dochtkohlen von 20, 30 und 40 mm Durchmesser benutzt. Die Einrichtung des Leuchtthurmes war derart, dass 3 elektrische Lampen, jede mit dem nothwendigen Linsenapparat versehen, über einander in Thätigkeit gesetzt werden konnten.

Der Thurm *B* war für Gaslicht bestimmt, zu dessen Speisung eine eigene Gasfabrik errichtet wurde.

Die 4 über einander befindlichen Brenner mit je einer Linse bestanden nach dem System des Ingenieurs Wigham aus je 108 Gasstrahlen, welche zusammen eine Kreisfläche von 11¼ engl. Zoll umfassten; der unterste dieser Brenner war so eingerichtet, dass 28, 48, 68, 88 oder alle 108 Gasstrahlen gleichzeitig entzündet werden konnten. Diese Linse für festes Licht war von Chance Brothers geliefert und hatte eine Brennweite von 920 mm, diejenige für Drehfeuer war aus französischem Glase, welches sich dem englischen gegenüber durch grössere Durchsichtigkeit auszeichnete.

Der dritte Thurm *C* war hauptsächlich für Oelbeleuchtung bestimmt. Es konnten 3 Oellampen über einander gestellt werden, die gewöhnlich benutzten waren die üblichen Leuchtthurmlampen mit 6 concentrischen Dochten, in denen Paraffinöl mit einem Entflammungspunkt von 154° F. gebrannt wird. Die Linsen von 920 mm Brennweite waren englischen Ursprungs.

Ausserdem konnten auf diesem Thurme auch Oellampen mit 7, 8 und 9 Dochten benutzt werden, wie auch zu vergleichenden Versuchen Gaslampen verschiedener Constructionen, nämlich solche von Douglass, von Sugg und Siemens'sche Regenerativbrenner.

Die vergleichenden Versuche über die Leistungen der 3 Leuchtthürme wurden nun in zweierlei Art gemacht, einerseits durch exacte photometrische Messungen, andererseits durch einfache Sichtbarkeitsbeobachtungen. Zur Ausführung der ersteren war in unmittelbarer Nähe der Station eine 380′ lange Photometergallerie errichtet worden, in welcher die Helligkeit sämmtlicher Lichtquellen gemessen werden konnte. Sodann hatte man in Entfernungen von 2144, 6200 und 12973′ kleinere Beobachtungshütten gebaut mit Wohnraum für 2 Beobachter und ausgerüstet mit einer Anzahl der vorzüglichsten photometrischen Apparate. Als Lichteinheit lag allen Messungen zu Grunde die Harcourt'sche Pentangasflamme von 2½″ engl. Flammenhöhe, als Zwischenlichtquelle wurde vielfach benutzt eine 30 Kerzen starke Argandlampe, deren Flamme durch davor gesetzte Schirme auf eine Stärke von 2, 4, 6, 8 etc. Kerzen abgeblendet werden konnte.

Die Helligkeit der einzelnen Lichtquellen wurde von Prof. Dixon mit einem Schatten- und mit einem Bunsen'schen Photometer gemessen. Nur beim elektrischen Lichte war das Schattenphotometer durchaus unanwendbar, wegen des grossen Farbenunterschiedes der beiden mit einander zu vergleichenden Schatten. Jedoch verschwand diese Schwierigkeit vollständig bei Benutzung des 220′ langen Bunsen'schen Photometers, bei welchem jedoch der Fettfleck durch einen sog. Leeson'schen Stern ersetzt war (eine kleine dickere Papierscheibe zwischen 2 dünnen), es zeigte sich, dass der Photometerschirm leicht auf gleiche Deutlichkeit des Sternes eingestellt werden konnte, trotz der Farbenverschiedenheit auf seinen beiden Seiten.

Die so gefundenen Helligkeiten waren im Mittel:

1 Maschine, Lampe mit soliden Kohlen von 40 mm Durchmesser .	8850 Kerzen,
1 » » » Dochtkohlen von 30 mm Durchmesser . .	10870 »
2 Maschinen nebeneinander geschaltet, Lampe mit 81 Bündelkohlen	16310 »
2 » hintereinander » » » 81 »	13330 »

[1]) Näheres Bulletin de la Société internationale des Electriciens Vol. I p. 274.

2 Maschinen gaben also bei keiner Schaltung die doppelte Helligkeit einer einzigen. Nach gleichzeitigen Messungen von Prof. Adams war die Stromstärke 165 *A*, die Klemmenspannung der Lampe 36 *V*. In Folge des geringen Durchmessers der Leitungsdrähte von den Maschinen nach der Lampe schätzt Adams den Energieverlust in den Drähten bei Benutzung von 2 Maschinen auf etwa $33^1/_3$ %.

Die Helligkeit des Wigham'schen Gasbrenners ergab sich:

	Verbrauch	
108 Gasstrahlen	312,0 cbf	2300 Kerzen
88 »	246,0 »	1400 »
68 »	160,0 »	990 »
48 »	112,0 »	680 »
28 »	45,2 »	250 »

und die Helligkeit der Oellampen

mit 9 Dochten 1785 Kerzen	mit 6 Dochten 730 Kerzen
» 8 » 1400 »	» 5 » 620 »
» 7 » 947 »	» 4 » 415 »

Die Helligkeit der verschiedenen Lichtquellen in Verbindung mit den zugehörigen Linsensystemen wurde von den Beobachtungshütten 1 und 2 aus gemessen. In der ersten 2150′ entfernten Hütte konnten die Messungen direct gemacht werden, in der zweiten 6200′ entfernten war jedoch die Beleuchtung des Photometerschirmes so schwach, dass bei Messung des einfachen Gas- und Oellichtes eine Concentrirungslinse eingeschaltet werden musste. Zu diesem Zwecke wurde eine der Sternwarte zu Greenwich entlehnte achromatische Linse von $6^1/_2$″ Durchmesser und 7,593′ Brennweite benutzt. Es wurden nur die allerklarsten Nächte zu diesen Beobachtungen benutzt, in welchen die Absorption, welche das Licht in der Atmosphäre erlitt, sehr gering war; solches wurde ermittelt durch Vergleichung der in Hütte 1 und 2 gemachten Beobachtungen, nur wenn beide zu fast gleichen Resultaten führten, wurden dieselben als zum vorliegenden Zwecke brauchbar angesehen.

Die Hauptresultate sind in folgender Zusammenstellung gegeben:

Lichtquelle	Helligkeit ohne Linse	Helligkeit mit Linse bei klarem Wetter	Linsenfactor
Elektrisch, 1 Maschine . . .	10000	1250000	125,0
» 2 Maschinen . . .	15000	1500000	100,0
Douglass, 10 Dochte (Gas) . .	2500	105000	42,0
» 6 » . .	825	92000	111,5
Wigham, 108 Strahlen (Gas) .	2300	59000	25,7
» 88 » . .	1400	54000	38,6
» 68 » . .	990	48000	45,5
» 48 » . .	680	42000	61,8
» 28 » . .	250	33000	132,0
Sugg, 6 Dochte (Gas)	820	55000	67,1
Siemens, Gas	600	10000	16,7
Oellampe, 7 Dochte	950	60000	63,2
» 6 »	730	64000	87,7
» 4 »	415	55000	132,5

Diese Resultate sind nicht vollkommen unter einander vergleichbar, weil die Grösse der Linsenapparate eine verschiedene war. Die Linsen des Wigham'schen Gasleuchtthurmes waren die kleinsten, dieselben für die 7-dochtige Oellampe angewendet ergaben z. B. nur 49000 Kerzen und einen Linsenfactor von 51,6 (anstatt 60000 resp. 63,2). Aber ganz klar geht aus der Tabelle hervor, dass, je kleiner die Lichtquelle, desto grösser die Wirkung der Linse und zwar aus dem einfachen Grunde, weil von den Seitentheilen der Flamme das Licht nicht in dieselbe Richtung von dem Linsenapparate ausgestrahlt wird, wie von ihrem Centrum; je grösser die Ausdehnung der Flamme, desto grösser ist die Streuung des Linsenapparates. Es ist dieses bekanntlich ein Umstand, in Folge dessen die für Oelbeleuchtung passenden Linsenapparate nicht auch für elektrisches Licht angewendet werden können, da man ja eine gewisse Streuung, bei Drehfeuer eine gewisse Länge des Blitzes erzielen will. Dieses macht den Uebergang zur elektrischen Beleuchtung der Leuchtthürme so kostspielig, weil auch die optischen Apparate durch andere ersetzt werden müssen.

Sodann wurden Beobachtungen gemacht über den Werth über einander gestellter Lichter. Wigham hebt diese Anordnung als einen Vorzug seines Systems hervor, indem je nach der grösseren oder geringeren Durchsichtigkeit der Atmosphäre 1, 2, 3 oder 4 Lichter über einander in Thätigkeit gesetzt werden. Diese Beobachtungen wurden mit einem Auslöschungsphotometer gemacht, wie es von Th. Stevenson zuerst angegeben wurde. Ein Rohr ist am vorderen Ende mit einer Glasplatte verschlossen, im anderen Ende kann ein ebenfalls mit einer Glasplatte gedichtetes Ocularrohr verschoben und so die Länge einer zwischen beiden Glasplatten eingeschlossenen absorbirenden Flüssigkeitsschicht geändert werden. Es fand sich

Entfernung vom Thurm	Länge der Schicht, bei der das Licht verschwindet			
	1 Gasbrenner	3 Gasbrenner übereinander	1 Oelbrenner	3 Oelbrenner übereinander
800 Fuss	100	100,0	—	—
1000 »	100	99,9	100	99,8
1200 »	100	101,0	—	—
1400 »	100	102,5	—	—
1600 »	100	103,6	100	100,2
2000 »	100	106,0	100	103,4

Desgleichen fand sich, dass bei nebligem Wetter bis 1200′ Entfernung keine Verstärkung des Lichtes durch mehrere gleich starke Lichtquellen über einander eintrat. Die Erklärung für diesen Umstand liegt einfach darin, dass 2 über einander liegende Lichtquellen sich so lange nicht verstärken, als auf der Netzhaut des Beobachters 2 getrennte Bilder entstehen, erst wenn diese beginnen, zusammen zu fallen, also bei grösserer Entfernung, beginnt die Verstärkung. Da nun aber bei starkem Nebel die Leuchtthürme überhaupt nur auf ganz kurze Entfernung gesehen werden können, so scheint der praktische Werth dieser Anordnung sehr gering gegenüber der Möglichkeit in einer einzigen Laterne mit Hülfe des elektrischen Lichtes eine bedeutend grössere Helligkeit herzustellen, als mit 4 Gas- und Oelbrennern über einander.

Sodann kommen wir zu dem Bericht über die vergleichenden Messungen bei dickem Wetter, welche das grösste Interesse darbieten, da ja bei klarem Wetter die bisherigen Lichtquellen wenig zu wünschen übrig lassen. Es zeigte sich hier, dass hinter einander vorgenommene Messungen wenig vergleichbar waren, da die Nebelzustände der Atmosphäre allzuschnellem Wechsel unterworfen waren. Es wurden deshalb von je 2 Leuchtthürmen mittels der achromatischen Linse die Bilder auf einem weissen Schirm entworfen und die

Helligkeit dieser beiden Bilder mit einem Polarisationsphotometer verglichen. Sämmtliche während vieler Monate gemachten Beobachtungen wurden in 2 Klassen getheilt, in solche, bei denen die Helligkeit des einfachen 108-strahligen Wigham-Gasbrenner an der Beobachtungsstation über 45000 Kerzen, und in solche, in welche dieselbe unter 45000 Kerzen betrug. Hiernach wurde die Atmosphäre als »klar« und »nicht klar« bezeichnet. Aus den vielen Resultaten seien nur folgende Mittelzahlen angeführt, welche den Vergleich zwischen elektrischem und Gaslicht bieten, wobei die Helligkeit des Wigham- 108-strahligen Gasbrenners = 1 gesetzt ist:

	klares Wetter	nicht klares Wetter
Elektrisches Licht von 1 Maschine . .	19,9	12,6
» » » 2 Maschinen . .	27,1	21,6

Während die anderen Lichtquellen im Vergleich zum Wigham-Gasbrenner bei nicht klarem Wetter meistens dasselbe Verhältniss zeigten wie bei klarem Wetter, ist aus vorstehenden Zahlen ersichtlich, dass das elektrische Licht durch den Nebel einen bedeutend grösseren Absorptionsverlust erleidet, als das Gaslicht. Es rührt dieses daher, dass es verhältnissmässig mehr Strahlen vom brechbareren Ende des Spectrums enthält als das mehr röthliche Gaslicht, und dass gerade die blauen und violetten Strahlen einer bedeutend stärkeren Absorption im Nebel ausgesetzt sind als die rothen. Bei Nebel erscheint selbst die weisse Scheibe der Sonne roth; ein elektrisches Bogenlicht müsste also, um bei Nebel eine gleiche durchdringende Kraft zu haben, wie Oel- oder Gaslicht, die gleiche Menge an rothen Strahlen besitzen; zu diesem Zwecke müsste es etwa fünfmal so grosse Gesammthelligkeit besitzen [1]).

Auf der South-Foreland-Station wurde ein in der vorliegenden Beziehung sehr interessanter Versuch gemacht. Die grosse Photometergalerie wurde mit künstlichem Nebel angefüllt und eine elektrische Bogenlampe sowie ein Gasbrenner entzündet, erstere war fünfmal so hell wie letzterer. Die Beobachter bewegten sich nun auf die Lichtquellen zu und notirten die Entfernungen, in welchen sie dieselben zuerst deutlich wahrnahmen. Hierbei machten sie eine Beobachtung, wie sie auch dem Seemann aufstossen soll, wenn er sich bei Nebel einem Leuchtthurm nähert. Bei grösserer Entfernung sahen sie nämlich in der Richtung der Lichtquelle eine helle Wolke, sobald sie aber selbst in diese Wolke eingetreten waren, war ihnen die Richtung, in welcher die Lichtquelle selbst lag, sehr unsicher geworden, so dass das Licht oft 20 bis 30° von der vermeintlichen Richtung desselben auftauchte. Als Mittel eine Anzahl von Beobachtungen ergab sich, dass, wenn das elektrische Licht in einer Entfernung von 100 sichtbar war, das Gaslicht in der Entfernung von 77,6 bereits auftauchte, obgleich es nur ¹/₅ so hell war. Dieses Resultat bestätigt die obige rohe Schätzung über das nöthige Uebergewicht der Gesammthelligkeit des elektrischen über das Gaslicht.

Alle Versuche zeigten endlich, dass stets die stärkeren Lichtquellen derselben Art weniger Absorptionsverlust erlitten als die schwächeren, es stellte sich solches sowohl beim elektrischen Lichte als bei den Gas- und Oelbrennern heraus.

Wie schon berichtet, wurden ausser den exacten photometrischen Messungen im Verlaufe des Versuchsjahres noch Beobachtungen über die Sichtbarkeit der 3 Leuchthürme gemacht und zwar sowohl von den Commissionsmitgliedern, als auch von den benachbarten Leuchtthurmstationen, von Feuerschiffen, von Küstenwächtern, Lootsen, in der Nachbarschaft fahrenden Schiffern etc. An diese waren Beobachtungsbücher ausgegeben worden, in welche der Zustand der Atmosphäre, der Datum, der Ort der Beobachtung und die Helligkeit, mit welcher die 3 Leuchtthüme erschienen, notirt werden sollten. Letzteres hatte in der Art zu geschehen, dass die Helligkeit des elektrischen Leuchtthurmes *A* stets mit 100 bezeichnet wurde, und den Helligkeiten der beiden anderen Thürme *B* und *C* entsprechende

[1]) Siehe Krüss, das elektrische Licht im Dienste der Schifffahrt. S. 35.

Zahlen beigelegt wurden. Es gingen im ganzen 6102 Beobachtungen ein, von denen 1946 wegen ungenügender Beschaffenheit verworfen werden mussten, so dass 4156 zur Verwerthung übrig blieben.

Die folgende Tabelle zeigt das Verhältniss zwischen den 3 Lichtquellen, wie es aus diesen Beobachtungen hervorgeht, wobei jedoch Beobachtungen in wirklichem Nebel ausgeschlossen sind:

Anzahl der Beobachtungen bei klarem Wetter		Thurm *A* Elektrisches Licht		Thurm *B* 108strahliges Gaslicht vierfach		Thurm *C* 6 dochtige Oellampe dreifach	
Drehfeuer	Festes Feuer		Dreh- und festes Feuer	Drehfeuer	Festes Feuer	Drehfeuer	Festes Feuer
38	42	Einfach	100	73,00	61,0	67,00	54,00
190	98	Zweifach	100	65,25	61,0	60,25	53,00
79	23	Dreifach	100	63,00	70,5	60,30	68,00
bei nicht klarem Wetter							
29	3	Einfach	100	70,00	80,0	66,60	72,00
126	40	Zweifach	100	72,00	58,0	68,00	49,25
68	18	Dreifach	100	52,60	51,6	50,00	46,00

Diese Zahlen zeigen ganz unzweifelhaft die Ueberlegenheit des elektrischen Lichtes. Es folgen dann noch eine grosse Anzahl von Beobachtungen, welche den Vergleich zwischen den verschiedenen Arten von Gas- und Oellicht darstellen und welche im allgemeinen ergeben, dass das angewandte mächtige Gaslicht dem Oellichte überlegen ist.

Die Beobachtungen bei Nebel sind nicht zusammenstellbar, um eine Mittelzahl aus ihnen zu gewinnen, da die Nebelverhältnisse der einzelnen Abende allzu verschieden waren, deshalb sind sie nur einzeln aufgeführt, von diesen seien einige hier mitgetheilt.

Die Entfernungen, in welchen die 3 Leuchtthürme verschwanden, waren in verschiedenen Fällen für verschiedene Beobachter in englischen Fuss

Elektrisches Licht	1900	1900	1450	1900	1545	1550
Gaslicht	1400	1400	1000	1500	1320	1450
Oellicht	1700	1600	1000	1500	1320	1450

Also auch bei Nebelwetter war das elektrische Licht den anderen beiden Lichtquellen überlegen, es darf aber dabei nicht vergessen werden, dass seine Helligkeit (mit Linsenapparat) etwa die 20-fache von denjenigen der anderen beiden Lichtquellen war; berücksichtigt man dieses, so zeigen die directen Sichtbarkeitsbeobachtungen gerade so wie die photometrischen Messungen, dass das elektrische Licht an sich sehr viel weniger geeignet ist zu Fernwirkungen als Gas- und Oellicht, wegen des grösseren Absorptionsverlustes. Es ist einzig und allein die Möglichkeit, mittels des elektrischen Stromes auf leichte Weise in einer verhältnissmässig wenig ausgedehnten Lichtquelle eine grosse Helligkeit zu erzeugen, wodurch der Elektricität ein Uebergewicht über die anderen Beleuchtungsmethoden zukommt, und zwar in entscheidender Weise.

Es zeigte sich nämlich, dass bei Anwendung der grösstmöglichen Helligkeit in dem Gas- und in dem Oelleuchthurme die Temperatur eine erhebliche Höhe erreichte. Die Messungen der Temperatur wurden so vorgenommen, dass sich die Kugel des Thermometers etwa 1″ von der Innenseite der Linse entfernt gegenüber ihrer Mitte befand. Die Temperatur in dem elektrischen Thurme erhöhte sich nur um ganz wenige Grade, die höchste Temperatur im obersten Stockwerke des Oelleuchtthurmes betrug dagegen 72° C., diejenige

in dem mit Gas beleuchteten Thurme, trotz Ventilationseinrichtungen, sogar 188° C., so dass in Folge dessen mehrfach Zerspringen der Linsenapparate vorkam.

Hierzu kommt, dass die Kosten des Gaslichtes denjenigen des elektrischen Lichtes kaum nachstehen, da die Anlage eines besonderen Gaswerkes nothwendig ist. Die Kosten der 3 Beleuchtungsarten in Bezug auf Anlage und Unterhaltung finden sich in dem Berichte folgendermaassen angegeben:

	Kosten der Anlage	Kosten der jährlichen Unterhaltung incl. 4% Zinsen
Oel (Anvil Point, Devonshire) . .	8065 £	724 £
Gas (Galley Head)	20516 »	1687 »
Elektrisch (2 Maschinen)	17749 »	1927 »

Im Verhältniss zur erzeugten Lichtmenge sind die Kosten der elektrischen Beleuchtung die geringsten. In den Unterhaltungskosten sind die Reparaturen und Erneuerungen mit 1½% für die Gebäulichkeiten, mit 4% für die Maschinen und Apparate, ausser der Verzinsung der ganzen Anlage mit 4% p. a. in Anschlag gebracht.

Die Ansicht der Commission ist dann am Schlusse des Berichtes in folgende Sätze zusammengefasst:

1. Das elektrische Licht, wie es im Thurme *A* benutzt wurde, zeigte sich als das mächtigste bei allen Wetterverhältnissen und als das durchdringendste im Nebel.

2. Das quadriforme Gaslicht nach dem System Wigham und das triforme Oellicht mit 6-dochtigen Leuchtthurmlampen waren für Drehfeuer fast ebenbürtig, dem Gaslichte kommt eine kleine Ueberlegenheit zu.

3. Für feste Feuer dagegen ist das Gaslicht dem Oellichte vorzuziehen, da in Folge der höheren Flammen des ersteren der Abstand zwischen den über einander stehenden Lichtquellen ein geringerer ist als beim Oellichte.

4. Der Douglass-Gasbrenner ist leistungsfähiger und ökonomischer als der Wigham'sche.

5. Für gewöhnliche Leuchtthurmzwecke ist Oellicht vollständig ausreichend, ausserdem die billigste Lichtquelle; für wichtige Punkte, für welche starkes Licht erforderlich ist, gibt es nichts besseres als das elektrische Licht.

Die elektrische Beleuchtungsanlage im neuen Wiener Rathhause.

Von A. Fausek in Wien.

Auf der Generalversammlung des Vereins der Gasindustriellen in Oesterreich-Ungarn in Wien hat Herr Oberingenieur A. Fausek (Wien) unter obigem Titel interessante Mittheilungen über Anlage und Betrieb der elektrischen Beleuchtung im neuen Wiener Rathhause gemacht. Indem wir bezüglich der Einzelheiten auf die ausführliche Veröffentlichung des Vortrages im »Gastechniker« verweisen, geben wir nachstehend die Hauptpunkte kurz wieder. Zunächst wird vorausgeschickt, dass die sämmtlichen Räume des neuen Rathhauses mit Ausnahme der Festräume, der Lokalitäten des Gemeinderathes und der Museen, mit Gas beleuchtet sind und dass zu diesem Zweck vier achtzöllige Zuleitungsrohre, 2 Gasmesser für 800 Flammen, 8 für 200 Flammen vorhanden sind; dass über 2200 Gasflammen bereits eingerichtet und noch weitere Flammen in der Einrichtung begriffen sind. Für die oben genannten Räume wurde elektrische Beleuchtung in Aussicht genommen und man hatte anfänglich drei Gruppen projectirt, welche jedoch auf vier Gruppen mit zusammen 5013 Glühlampen à 16 Kerzen erweitert wurden. Der dafür in Aussicht genommene Kostenbetrag beläuft sich auf fl. 235721,95. Dieses Project fand jedoch nicht die Genehmigung des Gemeinderathes, sondern man entschloss sich, vorläufig nur eine Beleuchtungsgruppe zur Ausführung zu bringen, auf welche sich die nachstehenden Angaben beziehen. Der Beleuchtungsrayon umfasst 577 Glühlampen, darunter 13 zu 30, die übrigen zu 16 Kerzen und erstreckt sich auf den Gemeinderathssitzungssaal, das Lesezimmer, sechs Sectionszimmer und die Beleuchtung der Maschinenlokalitäten. Zum Betriebe dieser Beleuchtung wurden 2 Dampfmaschinen sammt den zugehörigen Kessel-

anlagen und 4 dynamoelektrische Maschinen aufgestellt. Die Ausführung wurde unter fünfjähriger Garantie der Firma B. Egger & Co. in Wien übertragen. Bezüglich der Einzelheiten der Anlage ist anzuführen, dass speciell für die elektrische Beleuchtung nur ein Dampfkessel mit 82 qm Heizfläche zur Aufstellung kam, drei weitere Kessel, welche in erster Linie für die Dampfheizung des Gebäudes angelegt wurden, werden jedoch ebenfalls für die elektrische Beleuchtung benutzt. Nach den bisherigen Erfahrungen mit der Anlage wurden pro Lampenbrennstunde (16 Kerzen) 1,02 kg Kohle und 6,94 kg Dampf durchschnittlich verbraucht.

Die Dampfmaschinen sind zwei vollkommen gleiche Hochdruck-Zwillingsmaschinen mit Flachschieber-Präcisionssteuerung, System Waniek. Die Cylinderdurchmesser betragen 330 mm, der Kolbenhub 660 mm. Jede Maschine macht 76 Touren pro Minute und leistet 53 effective H.-P., welche Leistung auf 66 H.-P. gesteigert werden kann. Die mit den Dampfmaschinen angestellten Versuche haben ergeben, dass 7,4 Glühlampen, wie sie bei der Anlage verwendet werden, auf 1 indicirte H.-P. entfallen.

Dynamoelektrische Maschinen sind vier von ganz gleicher Grösse und Leistung für ca. 270 Glühlampen à 16 Normalkerzen vorhanden. Dieselben haben Compound-Wickelung und sind nach System Egger gebaut. Jede Maschine ist bei 900 bis 1000 Umdrehungen auf eine normale Leistung von 170 Ampères bei 100 Volts Spannung berechnet. Das Güteverhältniss der Maschinen ist bei 0,45 Ohm, was dem Widerstand von 275 Lampen entspricht, 88,3% Die Gesammtlänge der Leitung beträgt 3140 m, in dieselbe sind 74 Bleisicherungen eingeschaltet. In jedem beleuchteten Raum ist die eine Hälfte der Lampen in dem einen, die andere Hälfte in dem zweiten Stromkreis geschaltet. Die Lampen sind fast durchgängig Swan-Lampen (mit Ausnahme der dreissigkerzigen), welche bei 100 Volts Spannung 0,5 bis 0,6 Ampères pro Lampe erfordern. Für 577 Lampen ist also eine Stromstärke von 350 bis 360 Ampères erforderlich; nachdem bei dem Betrieb einer Dampfmaschine und zweier Dynamos in jedem Stromkreis ca. 135 Ampères, in beiden Stromkreisen also 270 Ampères erzeugt werden, so muss, wie alle Lampen zugleich gebraucht werden, auch die zweite Dampfmaschine und das zweite Paar Dynamos in Thätigkeit gesetzt werden. Für den gewöhnlichen Betrieb reicht jedoch eine Dampfmaschine und 2 Dynamos aus.

Bezüglich des Widerstandes zeigt sich die Leitung sehr vortheilhaft (6 Volts), da dieselbe um 50% stärker angelegt worden ist, als die Zahl der Lampen erfordern würde. Die Lichtstärke der Lampen ist bei einer Stromstärke von 0,57 Ampères und einer Potentialdifferenz von 100 Volts wie erwähnt 16 Kerzen. Für eine Lampe ergibt sich 3,56 Voltampères und pro elektrische H.-P. $\frac{736 \times 16}{\text{V. A.}}$ = 206,6 Normalkerzen Dieses Verhältniss ist ein günstiges; überhaupt darf die Anlage nach dem Urtheil des Vortragenden als eine musterhafte bezeichnet werden.

Die Herstellungskosten der Anlage werden wie folgt angegeben:

a) Motorenanlage.

Der Dampfkessel sammt Kesselarmatur, Heizgarnitur, Kesselverankerung	fl. 8374,76
Die zwei Dampfmaschinen	» 10400,00
Rohrleitungen für die Dampf- und Wasserleitung, Seilgarnituren	» 3609,80
Transmissionen	» 2170,99
Kesseleinmauerung, Fundamente, Quadersteine, Erdaushebung	» 4364,34
Condensations-Schläuche und -Rohre, Ventile Feuerungsrequisiten und andere Nebenarbeiten	» 2700,00
Motorenanlage	fl. 31619,89

b) Elektrische Anlage.

Vier dynamoelektrische Maschinen	fl. 13980,00
Montage derselben und Gleitschienen	» 420,00
Leitungen	» 3948,08
Deren Montage	» 1066,41
Bleisicherungen	» 124,40
Ein Generalumschalter	» 220,00
Zwei Spannungsmesser	» 240,00
Zwei Strommessapparate	» 200,00
Vier Maschinenumschalter	» 80,00
Die Umschalter bei den beleuchteten Räumen	» 344,00
Glühlampen sammt Lampenhältern	» 1644,25
Sonstige Erfordernisse	» 2823,63
Elektrische Anlage	fl. 25090,77

c) Diverse.

Baumeister-, Asphaltirer-, Pflasterer-, Schlosserarbeit etc.	fl. 2443,89
Gesammt-Installationskosten	fl. 59154,55

Bezüglich des Betriebes ist zu erwähnen, dass in den Ausführungsbedingnissen eine fünfjährige Garantie bedungen wurde, während welcher Zeit der Unternehmer nicht nur für den guten Bestand der Anlage und für den mangellosen Betrieb derselben zu haften, sondern den Betrieb auch selbst zu besorgen hat. Für die Besorgung des Betriebes wird der Unternehmer in folgender Weise entlohnt:

Die Bedienung der Maschinen, die Aufsicht über dieselben und über die hierbei beschäftigten Arbeitskräfte, die Aufsicht über die Instandhal-

tung der Lampen, das Schmier- und Reinigungsmaterial für die Maschinen, sowie die Instandhaltung derselben überhaupt, beanspruchen Kosten, welche immer erwachsen, ob eine grosse oder geringe Anzahl von Lampen in Function tritt. Diese Kosten sind also von der jeweilig in Benutzung tretenden Lampenzahl unabhängig und bilden die constanten Kosten des Betriebes.

Dagegen ist die Bedienung und Aufsicht bei den Lampen während des Betriebes, sowie die Auswechslung der Lampen, wenn sie nach einer gewissen Brennstundenzahl ihre Leistungsfähigkeit eingebüsst haben, ein Gegenstand, welcher von der Brennstundenzahl abhängt; es richten sich die diesfälligen Kosten auch factisch nach der Brennstundenzahl, und da dieselbe variirt, so bilden diese Auslagen die variablen Kosten des Betriebes.

Als constante Betriebskosten bezieht der Unternehmer einen jährlichen Pauschalbetrag von fl. 3320 und als variable Kosten: 1,35 kr. ö. W. pro Lampenbrennstunde.

Die Beleuchtungsanlage stand vom Beginne des Monats Juli 1885 bis Ende April 1886, also durch zehn Monate im Betriebe, und es belaufen sich die Kosten dieses Betriebes auf fl. 11 333,80, welche sich auf folgende Posten vertheilen:

Amortisationsquote des Anlagekapitals pro fl. 59 154,55 bei 5 % Verzinsung und zwanzigjähriger Amortisation, für zehn Monate	fl. 3955,59
Constante und variable Kosten, welche an die Firma B. Egger & Co. ausbezahlt wurden	» 4067,83
Kohlenverbrauch	» 1544,70
Wasserverbrauch (nach dem Wasserpreise der Hochquellenleitung)	» 1101,19
Antheil an den Kosten des Kesselpersonales	» 579,83
Oel für die Speisepumpen	» 84,66
Summe der Betriebskosten für zehn Monate	fl. 11333,80

In der genannten Betriebsperiode wurden 139865 Lampenbrennstunden geleistet, es kommt danach eine Lampenbrennstunde auf 8,10338 kr. ö. W. zu stehen.

Die Kosten einer Lampenbrennstunde, und mit diesen somit auch die gesammten Betriebskosten, sind selbstverständlich sehr von der Ausnutzung der Anlage abhängig, und es wird angeführt, dass es Abende gegeben hat, an welchen die Lampenbrennstunde, bei derselben Anlage, nicht viel über 3 kr. ö. W. zu stehen kam.

Es wird nun die Frage aufgeworfen, wie sich die Anlage und Betriebskosten einer gleichwerthigen Gasbeleuchtung gegenüber dieser elektrischen Beleuchtung stellen und angenommen, dass die elektrisch beleuchteten Räume nach einer der bisher als sehr vortheilhaft anerkannten Methode, also beispielsweise mit Siemens'schen Regenerativbrennern beleuchtet werden sollen; da die Lichtstärke der Siemens-Lampen mit jener der elektrischen nicht immer genau übereinstimmt, so ist auf eine grössere Lichtstärke für Gasbeleuchtung als bei elektrischem Licht Bedacht genommen. Nimmt man überdies in diese Zusammenstellung auch die Anschaffungskosten der Siemens-Brenner auf, während die Lüster für elektrische Beleuchtung nicht in Ansatz gebracht sind, so ergibt sich das in der Tabelle (S. 808) Angegebene.

Wie ersichtlich, beträgt die durch die Siemens-Lampen zu effectuirende Lichtstärke in jeder der angeführten Räumlichkeiten bedeutend mehr, als die factisch bestehenden elektrischen Lampen liefern.

Die Kosten der Abzugsrohre der Siemens-Lampen und deren Versicherung sind mit fl. 3000 mehr als hinreichend veranschlagt, und reicht der Betrag von fl. 1000 für die Gasrohrleitungen zu den Siemens-Lampen reichlich hin. Wird ausserdem für diverse Erfordernisse noch ein Betrag von fl. 932 hinzugeschlagen, so stellen sich die Installationskosten der Gasbeleuchtung auf höchstens fl. 9000.

Zur Ermittlung der Betriebskosten der Gasbeleuchtung ist gerechnet der stündliche Consum einer Siemens-Lampe No. 00000: 11 000 l, No. Ia: 2300 l, No. I: 1700 l. Demnach betragen die Kosten der Beleuchtungsstunde im Gemeinderaths-Sitzungssaale, wo eine Siemens-Lampe No. 00000 und sechs solche Lampen No. Ia angenommen wurden, pro Stunde fl. 2,48, im Lesezimmer für die eine Siemens-Lampe No. Ia 23 kr. und in jedem der Sprech- und Sectionszimmer 17 kr.

Da die Räume während des zehnmonatlichen Betriebes, während verschiedener Zeiten benutzt wurden, so ist die Brennstundenzahl in diesen Räumen ebenfalls verschieden und es stellten sich die Gasconsumkosten zusammen auf fl. 1197,41.

Zu diesen Gasconsumkosten ist noch die Amortisationsquote des Anlagekapitals pro fl. 9000 unter Voraussetzung einer 5proc. Verzinsung und einer zwanzigjährigen Amortisationsfrist für zehn Monate mit fl. 722,18 hinzuzurechnen, wonach sich die gesammten Betriebskosten der Gasbeleuchtung auf fl. 1919,59 stellen.

Werden diese Betriebskosten ebenfalls auf die 139 865 Lampenbrennstunden der elektrischen Beleuchtung repartirt, so kommt die Lampenbrennstunde mittels Gas auf 1,3724 kr. .

Der Verf. gelangt danach zu folgendem Schluss: Die Installationskosten der elektrischen Anlage

Lokalität	Lichtstärke der elektrischen Lampen in englischen Normalkerzen	Zahl der Siemens-Lampen	Nummer der Siemens-Lampen	Lichtstärke der Siemens-Lampen in englischen Normalkerzen: einzeln	zusammen	Anschaffungskosten der Siemens-Lampen
						fl.
Gemeinderaths Sitzungssaal	6038	1	00000	3500	3500	1000
	—	6	Ia	530	3180	1380
1. Sprechzimmer	288	1	I	400	400	176
2. »	288	1	I	400	400	176
Lesezimmer	480	1	Ia	530	530	230
Sectionszimmer No. I	320	1	I	400	400	176
» » II	320	1	I	400	400	176
» » III	384	1	I	400	400	176
» » IV	384	1	I	400	400	176
» » V	384	1	I	400	400	176
» » VI	386	1	I	400	400	176
	Anschaffungskosten der Siemens-Lampen [1])					4018

betragen fl. 59154,55, jene der Gasbeleuchtungsanlage aber höchstens fl. 9000, also die Installationskosten der elektrischen Anlage um ca. fl. 50000 oder nahezu 557% mehr als jene der Gasbeleuchtungsanlage.

Die Betriebskosten der elektrischen Anlage belaufen sich auf fl. 11333,80, jene der Gasbeleuchtung auf fl. 1919,59, also die der elektrischen Beleuchtung um fl. 9414,21 oder nahezu 490% höher, als jene der Gasbeleuchtung.

Hierzu werden vom Verf. folgende Bemerkungen gemacht: Die hohen Installationskosten der elektrischen Anlage haben darin ihre Begründung, weil die Aufgabe gestellt wurde, sie zu einer nach jeder Richtung tadellosen zu gestalten. Anlagen, welche für einen vorübergehenden Betrieb mit minderer Sorgfalt und mit weniger Rücksicht auf Dauerhaftigkeit hergestellt werden, erfordern allerdings viel weniger Kosten.

Was speciell den Betrieb betrifft, so erscheint derselbe in dem vorliegenden Falle nicht nur in Folge der theueren Anlage, sondern vielmehr deshalb kostspielig, weil ungünstige Momente vorwalten. Die Anlage ist nämlich für 577 Lampen eingerichtet, indessen oft an einem Abend nicht mehr als 20 Lampen benutzt werden; und da auch in einem solchen Falle eine fünfzigpferdige Dampfmaschine in Betrieb gesetzt werden muss, so vertheuert dieses den Betrieb bedeutend. Ebenso geschieht es namentlich im Frühjahr und Herbst, wo der Eintritt der Dunkelheit etwas später erfolgt, dass die Sitzungen früher beendet werden, als erwartet wurde, die Beleuchtung gar nicht in Function tritt, dennoch aber die Kessel Stunden hindurch geheizt werden müssen. Alle diese Umstände vertheuern den Betrieb ungemein; übrigens ist man daran diesen Uebelständen abzuhelfen. Es ist in dieser Richtung nämlich ein Versuch mit Accumulatoren eingeleitet worden. Für jene Fälle, wo nur eine geringe Anzahl von Lampen in Betrieb kommt, dürfte sich der Betrieb mittels Accumulatoren als vortheilhaft erweisen, indem die Ladung derselben beim grossen Betriebe geschehen könnte, und für den kleinen Betrieb es erspart bleiben könnte, die Dampfmotoren in Function zu setzen. Aus diesem Grunde hat die Firma B. Egger & Co. den Vorschlag gemacht, Accumulatoren anzuwenden und sind solche nach dem System Khotinsky in Rotterdam und zwar in 320 Exemplaren im Kellerraum des Rathhauses unfern von dem Maschinenlokal bereits aufgestellt. Der mit dieser Einrichtung zu erzielende Erfolg muss erst abgewartet werden.

[1]) Die Preise der Siemens-Lampen sind ohne decorative Ausstattung eingesetzt, was mehr als hinreichend gerechtfertigt erscheint, nachdem es sich hier um einen Vergleich mit der elektrischen Anlage handelt und in die Kosten dieser letzteren die Lüster der elektrischen Beleuchtung ebenfalls nicht einbezogen sind.

Ueber Wasserfiltration.

Die Section für Hygiene der deutschen Naturforscher-Versammlung in Berlin beschäftigte sich eingehend mit der Frage der Wasserfiltration. Referent war Herr Stabsarzt Dr. Plagge (Berlin), welcher folgende Mittheilungen machte:

Im vorigen Jahre bei Errichtung des hiesigen Hygienemuseums stellte eine Anzahl von Filterfabrikanten dem Museum ihre Apparate älterer und neuerer Construction zur Verfügung, um über die Wirksamkeit dieser Apparate ein Urtheil zu ermöglichen. Wenn man als oberste hygienische Anforderung an eine gute Wasserversorgung bezeichnen muss, dass das Wasser keine Infectionsstoffe enthält, so muss ein Filter vor allen Dingen im Stande sein, die Infectionsstoffe aus dem Wasser zu entfernen. Die bezüglichen Untersuchungen habe ich zum grossen Theil in Gegenwart der Filterconstructeure ausgeführt und dadurch die Gewissheit erhalten, dass ich die Filter auch wirklich in der Weise benutzte, wie es von den Constructeuren angegeben ist.

Ich begann mit dem Eisenschwammfilter von Dr. Bischoff, wobei das Wasser eine Schicht porösen metallischen Eisens passirt. Während dieses Passirens sollen die Infectionsstoffe, d. h. die Mikroorganismen, sei es durch Oxydation, sei es durch Reduction, vernichtet werden. Bei diesem Filter besteht der Nachtheil, dass das Wasser sich mit löslichen Eisensalzen sättigt, die nach dem Passiren des Filters bei der Berührung mit der Luft wieder ausfallen, dass sich das Wasser also trübt. Deshalb hat Dr. Bischoff noch eine Lage Braunstein eingeschaltet, um durch Oxydation der löslichen Eisensalze dieselben unlöslich zu machen. Zu den Untersuchungen wurde Spreewasser benutzt, das Mikroorganismen in reicher Anzahl und grosser Mannigfaltigkeit enthält. Die Resultate waren sehr ungünstig. Aus 1 ccm des zu filtrirenden Spreewassers, in Nährgelatine gebracht, keimten 38000 Bacterienkolonien auf; das Filtrat ergab in verschiedenen Versuchen 18000 bis 24000 Colonien. Mit blossem Auge gesehen, erschien das filtrirte Wasser vollkommen klar; feste Niederschläge zeigten sich nicht, aber doch musste ich erklären, dass das Filter meiner Ueberzeugung nach nicht leistungsfähig sei. Es stellte sich heraus, dass in den Poren des Filters, weniger wohl im Eisenschwamm als im Braunstein, eine Anzahl von Mikroorganismen zurückgehalten wurde, dass aber die grosse Mehrzahl hindurchging.

Weitere Versuche bezogen sich auf die Wirksamkeit der Kohlefilter. Solcher gibt es eine grosse Anzahl von durchweg gleicher Construction, die in grösseren Städten sehr verbreitet sind. Das Filtermaterial besteht dabei aus einem Block von poröser, plastischer Kohle. Diese Kohle besitzt ohne Zweifel ausgezeichnete klärende Eigenschaften: Leitungswasser, welches unfiltrirt in einer weissen Porzellantasse immer einen gelblichen Stich zeigt, ist nach der Filtration mit Kohle durch vollkommene Farblosigkeit ausgezeichnet. Es wurde nun zuerst ein von einer Stockholmer Firma zur Verfügung gestelltes Modell untersucht, welches sich durch einen Annex auszeichnete, dazu bestimmt, die Leistungsfähigkeit des Filters erheblich zu steigern. Das war ein an das grössere Filter angeschraubtes Extrafilter, bestehend aus einem mit kieselsaurer Thonerde imprägnirten Kohlenblock, dem die Erfinder den geschmackvollen Namen »Extra-Antibacterienfilter« beigelegt haben. Als ich den Apparat erhielt, war er schon zu Demonstrationen benutzt und feucht. In diesem Zustande untersucht, ergab er ein ausserordentlich trauriges Resultat. 1 ccm hiesigen Leitungswassers enthielt vor der Filtration 68 Keime, nach dem Passiren beider Filter aber über 12000 Keime. Offenbar war in dem kleineren Filter bereits eine Entwicklung von Mikroorganismen im Gange, und das durchfiltrirte Wasser nahm unglaubliche Mengen derselben auf. Nach Entfernung des Extrafilters zeigte das Filtrat nur noch 1000 Bacterien; zugleich stieg die quantitative Leistungsfähigkeit des Apparates. Der schnellere Strom hatte offenbar die Bacterienentwicklung unterbrochen. Immerhin war das Resultat sehr unbefriedigend. Auch nach Sterilisation des Filters mit 5% Carbolsäure wurden die Keime nicht zurückgehalten. Am ersten Tage zeigten sich allerdings nur 5 Keime; eine gewisse Wirksamkeit des frisch benutzten Kohlefilters kann also, wenn man reines Wasser benutzt, wohl zugegeben werden. Schon am nächsten Tage aber war im Filtrat die Zahl der Keime ebensogross, wie im unfiltrirten Leitungswasser (ca. 150), und am dritten Tage enthielt das filtrirte Wasser bereits 4000 Keime, während das Controlwasser etwa 115 Keime aufwies. Also auch in diesem Falle war das Resultat durchaus ungünstig. Versuche mit mehreren anderen Kohlenfilterconstructionen hatten dasselbe Ergebniss.

Nunmehr wurden die Kohlefilter auf Reinkulturen pathogener Mikroorganismen geprüft; sie wurden zunächst durch 5% Carbolsäure sterilisirt und mit sterilem Wasser ausgespült; dann wurden Versuche mit sterilem Wasser angestellt, dem pro Liter 1 ccm einer Bouillonreincultur bestimmter Organismen zugesetzt war. Bei den Versuchen mit dem Kohlefilter einer hiesigen Firma enthielt 1 ccm des Controlwassers 48000 Typhuscolonien. Bei der

Untersuchung des Filtrats entwickeln sich aus dem zuerst aus dem Filter heraustretenden, noch vom Ausspülen zurückgebliebenen sterilen Wasser keine Colonien. Nach einer Stunde jedoch hatten etwa 12000 Colonien das Filter passirt; die Zahl derselben stieg sehr bald auf 18000 und am Schluss des Versuchs waren 30000 Typhuscolonien in dem Filtrate nachweisbar. Bei einem Versuche mit Cholerareinculturen enthielt das zu filtrirende Wasser 60000 Colonien, das Filtrat zuerst 9000, später 13000 und am Schluss 30000 Colonien. Die Kohlefilter sind also nicht im Stande, pathogene Pilze zurückzuhalten.

Ferner wurden Stein- und Kiesfilter untersucht, zunächst mit Spreewasser: dieselben waren ebensfalls durchaus nicht im Stande, Keime zurückzuhalten.

Darauf folgten Versuche mit Papierfiltern der Firma Enziger in Worms, die aus comprimirter Cellulose bestehen. Die quantitative Ergiebigkeit des Filters erwies sich dabei als eine sehr bedeutende, auch bei geringem Druck; unter einem Druck von $1^3/_4$ Atmosphären lieferte das Filter 12 l Wasser in der Minute. Sehr viel weniger befriedigend war aber die qualitative Beschaffenheit des Wassers; es erschien zwar äusserlich von Schmutzpartikeln vollständig befreit, dagegen ergab die bacteriologische Untersuchung für das Control-(Spree-)Wasser 40000 Bacterien pro Cubikcentimeter, für das Filtrat bei hohem Druck 8000, bei geringerem Druck immerhin noch 4000 Bacteriencolonien. Auch wenn das Filter vorher sterilisirt wurde, war das Resultat der Versuche dem eben mitgetheilten durchaus conform. Die Untersuchung eines anderen Papierfilters nach dem sog. Piefke'schen System hatte ganz dasselbe Ergebniss. Ich habe dann speciell dieses Filter noch auf Cholerareinculturen in der vorhin beschriebenen Weise geprüft. Das unfiltrirte Wasser enthielt 60000 Colonien; die Zahl der Colonien in dem Filtrat nahm wieder allmählich zu. Das sterile Wasser erwies sich zwar nicht als ein besonders ausgezeichnetes Nährmedium für die Cholerapilze, doch hielten sie sich darin bis zu 4 Tagen, und als zum Schluss noch einmal eine neue Serie von Cholerawasser mit 120000 Colonien im Cubikcentimeter durchfiltrirt wurde, zeigten sich im Filtrat nach kurzer Zeit 100000 Colonien.

Sodann wurden Versuche mit Thonfiltern angestellt, zunächst mit denjenigen, die Chamberland nach Pasteur's Vorgange construirt hat. Ein solches Filter wurde mit der Wasserleitung des Laboratoriums in Verbindung gebracht, und das Resultat war ausserordentlich überraschend; die Chamberland-Filter filtrirten vollkommen keimdicht! Während das Leitungswasser 284 Colonieen im Cubikcentimeter enthielt, zeigte das Filtrat auf der Platte vier Colonien, wobei es sich offenbar um Keime handelte, die aus der Luft aufgefallen waren. Eine Reihe von Tagen erhielt ich immer dasselbe Ergebniss, bis nach einiger Zeit die Wirkung offenbar nachliess. Dabei kamen jedoch nicht, wie bei den von vorn herein insufficienten Filtern, sämmtliche in dem ungereinigten Wasser vorhandenen Bacterien im Filtrat zur Erscheinung, sondern es zeigte sich auf der Platte eine Reincultur einer einzigen Bacterienart. Anfangs traten wenige Keime auf, die sich in den nächsten Tagen auf das Zehnfache, Fünfzig- und Hundertfache vermehrten. Da ich bei zahlreichen Versuchen immer dasselbe Resultat erhielt, so habe ich mich nicht überzeugen können, dass die Thonfilter dauernd keimfrei filtriren. Allerdings kann eine durch das Filter hindurchgetretene Bacterienart, nachdem sie sich eine Zeit lang vermehrt hat, wieder vollständig verschwinden. Die Bacterien finden dann offenbar nicht mehr die zu ihrem Gedeihen erforderlichen Umstände. Dies erklärt vielleicht die dem meinigen widersprechenden Resultate anderer Untersucher, die sich von der dauernden Keimfreiheit des Thonfiltrats überzeugt haben wollen. Ich habe dann noch Versuche mit Thonfiltern von Dr. Hesse angestellt und dieselben zwar quantitativ weniger leistungsfähig, qualitativ aber ebenso leistungsfähig wie die Chamberland'schen Filter gefunden. Es handelte sich dabei um Filter, wie sie Dr. Hesse früher benutzt hat. Leider sind die nach seinen Angaben neuerdings construirten Thonfilter im Handel nicht zu haben. Dr. Hesse gibt an, damit dauernd keimfreies Wasser zu erzielen, und er ist ein so zuverlässiger Beobachter, dass ich keinen Anstand nehme, ihm das zuzugeben. — Das Thonfilter von Olschewski, welches ebenfalls untersucht wurde, lässt die Keime noch erheblich schneller hindurchwachsen, als die anderen Constructionen

Endlich kamen die Asbestfilter verschiedener Constructionen an die Reihe. Dr. Hesse gibt an, dass man mit comprimirtem Asbest dauernd im Stande sei, Wasser keimfrei zu filtriren. Nach den Angaben von Technikern lässt sich aber eine dauernde Compression von Filtrirmaterial in grösserem Maassstabe nicht ausführen. Derartige Filter sind auch noch nicht in den Handel gekommen. Dagegen sind nach Hesse's Angaben von einer Berliner Firma Asbestfilter in den Handel gekommen, deren Untersuchung ergab, dass die Asbestscheiben in der That im Stande sind, sämmtliche Keime zurückzubehalten, dass aber nach 6 bis 30 Tagen, wie zahlreiche Versuche übereinstimmend nachwiesen, doch Keime durch das Filter hindurch passiren. Immerhin ist die Leistungs-

fähigkeit eine recht beträchtliche, zumal es bei der Billigkeit des Materials nicht schwer hält, das Filter von Zeit zu Zeit zu erneuern. Auch die von Breyer in Wien angegebenen sog. Mikromembran-(Asbest-) Filter wurden untersucht und erwiesen sich als fähig, keimfreies Wasser zu liefern, aber auch hier war die Wirkung keineswegs dauernd.

Nach meinen Untersuchungen gibt es also praktisch brauchbare Filter vorläufig noch nicht. Wenn auch insofern das Resultat der Versuche wenig befriedigend ist, so müssen wir auf der anderen Seite doch anerkennen, dass wir uns Dank den Fortschritten der bacteriologischen Technik zur Zeit im Besitze einer Untersuchungsmethode befinden, welche es mit aller Sicherheit ermöglicht hat, eine Anzahl unbrauchbarer Filterconstructionen auszuschliessen, und dass durch die Untersuchungen der letzten Jahre auf dem Gebiete der Filtrationstechnik immerhin recht brauchbare Anhaltspunkte für die Zukunft gewonnen sind.

In der Discussion bemerkt

Herr Möller: Dr. Hesse hat mit Asbestfiltern, die von mir ausgeführt und urspünglich für Luftfiltration bestimmt sind, zunächst nachgewiesen, dass es möglich ist, die Luft vollständig keimfrei zu filtriren.

Nachher ist auch von Dr. Hesse auf Veranlassung des Herrn Geh.-Raths Koch der Nachweis geführt worden, dass sich durch comprimirten Asbest Wasser vollständig keimfrei filtriren lässt. Die betreffenden Apparate sind nur deshalb nicht in die Praxis eingeführt, weil ein Bedürfniss dafür sich nicht geltend gemacht hat. Ich bin gern bereit, derartige Filter zu construiren und dadurch auch den Nachweis zu liefern, dass man sehr wohl Asbest dauernd comprimiren kann. Dasselbe Resultat lässt sich, wie Hesse gezeigt hat, auch mit Thonfiltern erzielen, wenn man nur die Filterrohre einzeln aussucht. Die Thonfilter haben dabei den Vortheil der Bequemlichkeit und Reinlichkeit.

Herr Hueppe (Wiesbaden): Demgegenüber muss ich betonen, dass die bis jetzt in den Handel gelangten Filter alle den vorhin gestellten Anforderungen noch nicht entsprechen.

Herr Stabsarzt Plagge: Ich habe ja zu den theoretischen Untersuchungen des Herrn Dr. Hesse volles Vertrauen; ich habe mich indess auf die thätsächliche Prüfung vorhandener Filterconstructionen beschränkt.

Herr Regierungsrath Wolffhügel: Schon in den sechsziger Jahren hat Waldemar Kühne darauf hingewiesen, dass sich in den Kohlefiltern Vegetationsherde etabliren, und die neueren Untersuchungen haben mit Sicherheit ergeben, dass in Rohren oder Behältern stehendes, ja selbst fliessendes Wasser einen ganz guten Boden zur Vermehrung der Mikroorganismen abgibt. Was die Darlegungen des Herrn Plagge über die Chamberlandfilter betrifft, so haben seinerzeit unter der Leitung des Geh.-Raths Koch angestellte Versuche ganz dasselbe Resultat gehabt. Schon nach zehn bis zwölf Tagen wurde das Filter für Keime durchlässig. Ebenso war es mit den Breyer'schen Filtern — Herr Plagge hat mehr die theoretische als die praktische Seite der Frage betont. Unser ideales Ziel ist es ja, ein Filter zu bekommen, das uns keimfreies Wasser liefert, aber ebenso wichtig ist es auch, dass das Filter quantitativ eine genügende Leistungsfähigkeit besitze. Diese beiden Wünsche collidiren leider so sehr, dass man sich fragen muss, auf welchen ein grösseres Gewicht zu legen ist. Jedenfalls muss man bei der Auswahl der Filter zunächst darauf sehen, dass sie sich leicht sterilisiren oder erneuern lassen, und ich kann Herrn Dr. Hueppe nur darin beistimmen, dass man bis jetzt überhaupt kein Filter besitzt, welches den Anforderungen der Praxis vollkommen entspricht.

Herr Geronne (Cleve): Ausser durch das Wasser werden uns durch die Nahrung ja so zahllose Mikroorganismen zugeführt, dass absolut keimfreies Wasser wirklich keine Bedeutung hat, wenn man es nicht etwa für chirurgische Zwecke verwendet, zum Zwecke einer einfacheren Reinigungsmethode bei Operationen als mittels Sublimat etc. Ich halte es auch für praktisch unmöglich Filter zu schaffen, welche dauernd keimfreies Wasser liefern. Eine absolut keimlose Nahrung gibt es überhaupt nicht für uns; wenn das Wasser nur bis zu einem gewissen Grade gereinigt ist, wird es auch seinen Zweck erfüllen. Vor allem kommt doch die quantitative Leistung eines Filters in Betracht; die Hausfiltration ist und bleibt ein Privilegium der reichen Leute, dem kleinen Mann ist sie zu kostspielig. Die grosse Aufgabe der Hygiene ist es, womöglich einem jeden gesundes Wasser zuzuführen. Herrn Dr. Plagge aber müssen wir dankbar sein für die Beseitigung mancher Irrthümer, namentlich in Bezug auf die Kohlefilter, die ohne Zweifel das Wasser nicht reinigen, sondern verunreinigen.

Herr Möller: Auch ich halte die praktische Bedeutung solcher Filter für gering. Das erste keimfreie Filter, was jetzt thatsächlich ausgeführt wird, ist für Wein bestimmt, und hierfür wird allerdings die keimfreie Filtration auch in Zukunft eine grosse Bedeutung behalten.

Herr Plagge: Ich möchte doch nicht den Anschein erwecken, als wollte ich die Forderung erheben, der Mensch solle sich nur von keimfreiem

Wasser nähren. Ich sage aber: suspectes Wasser, in dem wir Keime vermuten, können wir nur dann vertrauensvoll mit dem Apparate reinigen, wenn wir wissen, dass der Apparat Keime zurückhält. Ein anderes Kriterium der Filtration kenne ich nicht. Bei Tiefbrunnenwasser würde auch ich nicht zur Filtration rathen, aber Spreewasser muss filtrirt werden! Allerdings darf man sich in grossen Städten nicht auf die kleinen Filter verlassen, sondern man muss solches Wasser in die Leitung bringen, welches der Filtration nicht mehr bedarf. Das beste Filter ist eine gute Wasserleitung!

Correspondenz.

Koch- und Kraftgas.

Thorn, September 1886.

Unter der Ueberschrift „Koch- und Kraftgas“ gibt Herr Director Stawitz in d. Journ. 1886 No. 24 eine Zusammenstellung des Verbrauches beider Gasarten in Tilsit. Nachstehend erfolgt eine ähnliche Zusammenstellung des Verbrauches von Koch-, Kraft- und Gartengas für Thorn für die letzten fünf Geschäftsjahre, worin die drei Gasarten von einander getrennt aufgeführt sind. Ich bitte Herrn Director Stawitz auf diesem Wege um eine ebenfalls getrennte Aufstellung für Koch- und Kraftgas und um Angabe, wie viel Kochgasleitungen daran participiren.

C. Müller.

Jahr	Gesammt-Gasabgabe	Davon sind Koch-, Motoren- und Gartengas	Procente der Gesammtabgabe	Die Motoren allein verbrauchten	Procente der Gesammtabgabe	Anzahl der Motoren mit	Pferdestärken	Gas pro Motor	Gas pro Pferdekraft	Verbrauch der Kochleitungen	Procente der Gesammtabgabe	Anzahl der Kochleitungen	Verbrauch pro Kochleitung	Gartengas	Procente der Gesammtabgabe
	cbm	cbm		cbm				cbm	cbm	cbm			cbm	cbm	
1881/82	578910	40849	7,1	25223	4,4	6	14	4204	1801	12369	2,1	37	334	3257	0,6
1882/83	603120	45263	7,5	27429	4,55	6	14	4571	1959	14840	2,5	41	362	2994	0,5
1883/84	656210	55600	8,5	31263	4,8	7	20	4466	1563	20326	3,1	63	323	4011	0,6
1884/85	739860	57538	7,8	27845	3,8	9	21	3094	1326	25297	3,4	75	337	4396	0,6
1885/86	757959	70555	9,3	27501	3,6	12	22½	2292	1222	38013	5,0	87	437	5041	0,66

Literatur.

Davis G. E. Anreicherung von Kohlengas mit Theerdämpfen. Ueber dieses in d. Journ. 1886 No. 19 S. 542 (Rundschau) besprochene Verfahren gibt die Chem.-Ztg. nach dem Journ. Soc. Chem. Ind. 1886 No. 5 folgende Mittheilungen. Verf. hält es in Anbetracht der äusserst niedrigen Preise für Gastheer für wesentlich lucrativer, wenn der Theer auf Gas verarbeitet und dieses zur Erhöhung der Leuchtkraft des gewöhnlichen Kohlengases benutzt wird. Das Gas aus Kohlentheer kann zur Anreicherung des Kohlengases die beste, bislang zu diesem Zwecke benutzte Cannelkohle ersetzen. Geringere Ausbeute an Theer kann erreicht werden durch Steigerung der Temperatur. Bei niedrigeren Hitzegraden werden z. B. mit einigen Kohlensorten pro 1 t Kohle 9000 cbf Gas und 16 Gallonen (1 Gallone = 4,54 l) Theer erhalten, während hohe Temperaturen nur 9 Gallonen mit ca. 11000 cbf Gas liefern würden.

Drei der im Gastheer enthaltenen Körper, nämlich Pech, Naphthalin und Anthracen, sind zur Verarbeitung auf Gas für Leuchtzwecke ungeeignet und müssen zunächst aus dem Theer entfernt werden. Aus den leichten Oelen des Gastheeres werden pro 1 t ca. 16600 cbf Gas von einer Leuchtkraft von 50 Lichtstärken erhalten.

Eine Gasfabrik, welche pro Tag 50 t Kohle verarbeitet, braucht zur Verarbeitung des Theeres drei Blasen von je 10 t Inhalt. Der rohe Theer wird in einer Blase in gewöhnlicher Weise destil-

lirt und das Destillat successive in drei Behälter A, B und C aufgefangen. Die Destillation wird fortgeführt, bis eine Probe des Pechs bei 55° sich leicht zusammendreht; letzterer ist von vorzüglicher Qualität und findet leicht Absatz. Der Inhalt von A bleibt flüssig, während sich beim Erkalten in B Naphthalin und in C Anthracen ausscheidet. B kann in Form eines Filters construirt sein, so dass das Naphthalin leicht abgeschieden werden kann. Dasselbe wird verkauft oder dient als Brennstoff. Der Inhalt von C geht behufs Abscheidung des Anthracens durch eine Filterpresse. Die vereinigten flüssigen Oele aus A und B werden nun in einer der Blasen langsam destillirt, wobei man die Dämpfe durch Leiten durch eine zur hellen Rothgluth erhitzten Retorte vergast und dann das Gas dem gewöhnlichen Leuchtgase beimischt. Sind 4/5 des Blaseninhalts verdampft, so wird das Feuer entfernt und die Blase mit rohem Theer beschickt, der, wie angegeben, destillirt wird unter Gewinnung von sehr gutem Pech. Hat sich genügend Anthracenfiltrat angesammelt, so wird dasselbe destillirt. Ein Viertel desselben gelangt nach B, ein zweites Viertel desselben gelangt nach C. Die Destillation ist beendet, wenn das resultirende Pech bei 50° gerade erweicht, worauf man letzteres in das Pechhaus ablässt.

Nach diesem Verfahren können die Gaswerke ohne Zuhülfenahme von Cannelkohle leicht ein vorzügliches Leuchtgas und gleichzeitig Pech und Anthracen von sehr guter Qualität liefern. 7 t Theer, welche aus 100 t Kohle resultiren, entsprechen ca. 10 t Cannelkohle, abgesehen von dem Pech und Anthracen, das gewonnen wird. Das Verfahren ist patentirt.

Redwood B. Petroleum and its Products. Vorlesungen vor der Society of arts 1886. Journal of the Society (11. Juni 1886). Verf. schliesst an die Geschichte des Petroleums, seiner Production in Amerika und Verbrauchsmenge eine Uebersicht über das Vorkommen des Oeles in Russland (Baku), Galizien, Deutschland etc. und die Herstellung der Brenn- bzw. Beleuchtungsöle in Schottland. Zum Schluss führt der Verf. nach Mittheilungen von Mr. Carnegie, einige von Prof. Dewar ausgeführte Analysen von natürlichem Gas aus Gasquellen in der Nähe von Pittsburg an. Die Zusammensetzung dieser Gase ist wie folgt:

	1	2	3	4	5	6
	%	%	%	%	%	%
Methan CH_4	72,18	65,25	60,70	49,58	57,85	75,16
Wasserstoff H	20,62	26,16	29,04	35,92	9,64	14,45
Aethan C_2H_6	3,60	5,59	7,92	12,30	5,20	4,80
Aethylen C_2H_4	0,70	0,80	0,98	0,60	0,80	0,60
Sauerstoff O	1,10	0,80	0,78	0,80	2,10	1,20
Stickstoff N	—	—	—	—	23,41	2,89
Kohlensäure CO_2	0,80	0,60	—	0,40	—	0,30
Kohlenoxyd CO	1,00	0,80	0,58	0,40	1,00	0,60
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Neue Bücher und Broschüren.

Annuaire général de l'industrie de l'éclairage et du chauffage par le gaz (13. année). Exercice 1886—1887. In-18° jésus 311 p. 2 frs. Paris, impr. Alcan-Lévy.

Constructeur, le. D'usines à gaz (23. année. Planches No. 21, 22, 23 et 24, et table. Paris, impr. Semichon.

Cochenhausen E. v. Die Reinigung des Wassers, mit Berücksichtigung seiner Verwendung in der Textilindustrie, nebst Beiträgen zur technischen Wasseranalyse. 35 Seiten. 4° Inaugural-dissert. Leipzig.

Defosse ... Purification et emploi économique des eaux d'égont. In 8° 40 p. Paris, Dupont.

Festenberg-Packisch H. v. Entwicklung, Lage und Zukunft des niederschlesischen Steinkohlenbergbaues, technisch, statistisch und volkswirthschaftlich beleuchtet. 4° 88 Seiten u. 2 Karten. M. 3. Breslau, Woywod.

Flötzkarte des westfälischen Steinkohlenbeckens. Grundrisse 1 : 10000. Section: Ruhrort, Duisburg, Sterkrade, Oberhausen, Horst, Essen, Gelsenkirchen, Wattenscheid, Holten, Mühlheim, Mintard, Frohnhausen, Werden, Altendorf, Langenberg, Herbede, Bochum, Langendreer, Hörde, Dortmund. gr. Fol. M. 5. Leipzig, Giesecke & Devrient.

Desgl. Profiltafeln 1 : 5000. Dortmund, Langendreer, Hörde-Westhofen, Oberhausen, Ruhrort-Duisburg, Frohnhausen-Altendorf, Werden-Langenberg, Altendorf-Langenberg, Essen-Horst, Essen, Gelsenkirchen, Wattenscheid, Wattenscheid-Bo-

chnm, Herbede, Herne. 16 Profiltafeln. Chromolith. Fol. M. 5. Leipzig, Giesecke & Devrient.

Desgl. Uebersichtsblatt 1 : 200000. Chromolith. Fol. M. 1. Ebendas.

Fresenius H. Chemische Untersnchnng der Schützenhofquelle zn Wiesbaden. gr. 8° 80 Pf. Wiesbaden, Kreidel.

Humblot . . . Les Egouts de Paris à la fin de 1885. In-4° 113 p. avec fig. et pl. Paris, Chaix.

Kraensel Emil. Die natürlichen Stickstoffqnellen nnd deren wirthschaftliche Ausnutzung. 43 Seiten. Inauguraldissert. Leipzig.

Maier J. Arc and Glow Lamps: a Practical Handbook on Electric Lighting Illustrated. Cr. 8° 383 p. 7 sh. 6 d. London, Whittacker.

Plenkner W. Beitrag zur Lösung der Frage über das Verhältniss zwischen Niederschlagsmenge und Abflussmenge eines Flussgebietes. gr. 8° 8 Seiten. 30 Pf. Prag, Bnrsik & Kohont.

Rollet A. Dosage du sonfre dans les produits de la métallurgie du fer, dans les minerals et dans les combustibles. In-8° 18 p. avec tableaux et planche. Saint-Etienne, impr. Théolier et Co.

Schädler C. Die Technologie der Fette nnd Oele der Fossilien (Mineralöle), sowie der Harzöle und Schmiermittel. 5. Lief. gr. 8°. M. 4. Leipzig, Baumgärtner.

Stühlen's P. Ingenienrkalender für Maschinen- und Hüttentechniker 1887. Herausgegeben von F. Bode. gr. 16° 259 Seiten mit 1 Karte, mit Bode's Westentaschenbnch. 32° 329 Seiten. Ausgabe A geb. in Leder M. 3,50; Ansgabe B in Brieftaschenform M. 4,50. Essen, Baedeker.

Stntzer A. Der Chilisalpeter, seine Bedeutnng und Anwendung als Düngemittel. Bearbeitet und herausgegeben von P. Wagner. gr. 8° VII 113 Seiten. M. 1,20 Berlin, Parey.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

23. September 1886.

XXVI. O. 849. Nenerung an Gaslaternen. J. Osburg in Berlin, Stallschreiberstr. 38/39.

XXVII. B. 6797. Selbstthätiger Ventilationsapparat. J. Bour in Amiens, Frankreich; Vertreter: C. Fehlert & G Loubler, in Firma: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47.

XLII. B 6866. Apparat zur selbstthätigen Aufzeichnung von Wassertiefen. H. Bücking, Bauinspector in Bremen.

XLVI. Sch. 4171. Steuerungsschieber mit Regulirund Zündeinrichtung für Gasmotoren. P. Schiersand in Kappel-Chemnitz.

— Sch. 4219. Neuerungen an der nnter Sch. 4008 bekannt gemachten Petroleumkraftmaschineneinrichtung. (Zusatz zu Sch. 4008.) Dr. M. Schiltz in Köln.

27. September 1886.

XLII. D. 2616. Elektrischer Registrir- nnd Alarmapparat für Control- und Fenermeldezwecke. (Zusatz zum Patent No. 35026.) W. Döhring, Regierungsbanmeister und Branddirector in Leipzig, Fleischerpl. 7.

— D. 2678. Neuerung an dem nnter No. 35026 patentirten elektrischen Registrir- und Alarmapparat für Control- und Fenermeldezwecke. (Zusatz zum Patent No. 35026.) C. Döhring, kgl. preuss. Regierungsbanmeister nnd Branddirector der Stadt Leipzig in Leipzig, Fleischerpl. 7.

Patentertheilungen.

Klasse:

VI. No. 37534. Neuerung an Condensations- und Kühlapparaten. E. Theissen in Lindenau-Leipzig. Vom 26. Juli 1885 ab. T. 1517.

XXVI. No. 37501. Schntzschirm znr Sicherung der Gasbehälterglocken gegen Sturmdruck. O. Intze, Professor in Aachen. Vom 15. August 1885 ab I. 1253.

— No. 37506. Neuerung an Stationsregulatoren durch automatische Druckbelastung. J. Quaglio in Berlin W., Kurfürstenstr. 139 nnd E. Blnm in Berlin NW., Martinikenfelde. Vom 29. December 1885 ab. Q. 113.

XXVI. No. 37515. Gaslaterne mit Carbnrireinrichtnng nnd Regulator für die Temperatur innerhalb der Laterne. A. Jahnke in Hamburg, Ferdinandstr. 1. Vom 26. März 1886 ab. J. 1299.

— No. 37525. Kleinstellvorrichtnng für Eisenbahnwagenlaternen. J. Pintsch in Berlin, Andreasstrasse 72/73. Vom 10. December 1885 ab. P. 2770.

XLII. No. 37546. Selbstthätig wirkender Apparat zur quantitativen Bestimmnng des Grubengases. A. Brnnlechner, Professor in Klagenfnrt; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 23. März 1886 ab. B. 6590.

XLVI. No. 37508. Zündvorrichtung für explosible Gase zum Betriebe eines Motors. G. Willner in Königsberg i. Pr. Vom 26. Januar 1886 ab. W. 3977.

Klasse:

XLVI. No. 37514. Neuerung an der durch Patent No. 34293 geschützten Zündvorrichtung für Gasmaschinen. (I. Zusatz zu P.-R. 34293.) Berliner Maschinenbau-Actiengesellschaft, vorm. L. Schwartzkopff in Berlin N., Chausseestrasse 18. Vom 28. Februar 1886 ab. B. 6529.

XLVI. No. 37548. Neuerung an Gasmotoren mit comprimirtem Explosionsgemenge und Trieb bei jeder Umdrehung. Ulr. Maerz in Berlin SW., Leipzigerstr. 67. Vom 13. April 1886 ab. M 4419.

— No. 37549. Einlassventile mit Regulirvorrichtung für Gasmotoren. Hees & Wiiberg in Magdeburg, Kronprinzenstr. 1. Vom 29. April 1886 ab. H. 6069.

— No. 37550. Apparat zum Verdampfen von Kohlenwasserstoffen zwecks Erzeugung von Be-Betriebsgas. E. Delamare-Deboutteville und L. Malandin in Fontaine-le-Bourg, Frankreich; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 101. Vom 4. Mai 1886 ab. D. 2603.

LXXXIV. No. 37528. Neuerung an Absperrschützen für Wasserleitungen (Rollschützen). J. Heyn in Stettin. Vom 18. März 1886 ab. H. 5940.

Patenterlöschungen.

IV. No. 11825. Beleuchtungsapparat, welcher als Tisch- oder Wandlampe oder als Leuchter benutzbar ist.

Klasse:

IV. No. 21992. Neuerungen an Mineralöllampen.

— No. 30115. Zerlegbare Lampe, deren Fuss zugleich als Verpackungskiste für die Lampe dient.

— No. 34725. Neuerungen an Moderateurlampen.

— No. 35250. Selbstthätige Auslöschvorrichtung für Petroleum und andere Lampen.

VI. No. 33367. Combinirter Rohre- und Flächenberieselungs-Kühlapparat.

XII. No. 5255. Continuirlich wirkender Apparat zur Destillation ammoniakhaltiger Flüssigkeiten.

— No. 9392. Neuerungen an continuirlich wirkenden Apparaten zur Destillation ammoniakhaltiger Flüssigkeiten. (Zusatz zu P.-R. 5255.)

— No. 15446. Neuerungen an continuirlich wirkenden Apparaten zur Destillation ammoniakhaltiger Flüssigkeiten. (II. Zusatz zu P. R. 5255.)

— No. 18852. Neuerungen an continuirlich wirkenden Apparaten zur Destillation ammoniakhaltiger Flüssigkeiten. (III. Zusatz zu P. R. 5255.)

— No. 29848. Verfahren zur Entschwefelung der Leblanc-Sodarückstände.

XLII. No. 20446. Taschenapparat zur Messung der Kohlensäure der Zimmerluft.

— No. 22607. Neuerung an Wassermessern.

XLVII. No. 29481. Neuerung an Schwimmerventilen.

LXXXV. No. 36247. Ausflusshahn.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 34800 vom 31. Juli 1885. G. Bray in Blackman-Lane, Leeds, York, England. Einrichtung zur selbstthätigen Regelung des Zuflusses von Gas zu dessen Verbrauchsorten und zur Verhinderung des Zuckens der Gasflammen. — Vermöge eines in einem Gehäus A bewegbaren Schiebers D wird das in jenes aus der Leitung B einströmende Gas durch einen von D bedienten langen schmalen Schlitz s oder eine Rinne in einen ausdehnbaren Zwischenbehälter C eingelassen, nach Maassgabe der verlangten (durch E abströmenden) Gasmengen, und zwar unter Vermittlung einer die Stellung des Schiebers D bestimmenden, mit C verbundenen und Mitnehmer $d d^1$ tragenden Stange d. Hierdurch wird erreicht, dass jener Schieber seinen Ort bei den gewöhnlichen Volumenänderungen des Zwischenbehälters nur wenig oder gar nicht wechselt und demzufolge plötzliche Druckänderungen in der Zuflussleitung und Zuckungen davon gespeister Flammen vermieden werden.

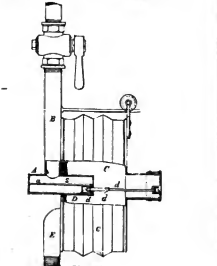


Fig. 356

No. 34926 vom 3. April 1885. G. Daimler in Cannstatt. Gas- bzw. Petroleum-Kraftmaschine. — Kurz vor beendetem Arbeitshub wird das Ausblaseventil c geöffnet, so dass in Folge des Fallens der Spannung das zum Pumpraume führende im Kolben E angebrachte Ventil e sich öffnet und eine Ladung gespannter Luft oder Ge-

misch zur Austreibung der Verbrennungsrückstände aus dem Pumpraum in den Cylinder gelangt. Durch den Rückgang des Kolbens soll die Austreibung gefördert werden. Beim Wiedervorschub des Kolbens wird eine Gemischfüllung durch Ventil *b* ein-

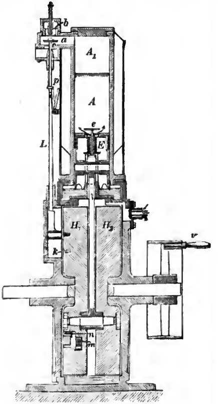


Fig. 357.

gesaugt. Kurz vor beendetem Saugehub wird durch das Ventil *e* eine weitere Ladung gepresst. Die Gesammtladung wird nun beim Rückhub des Kolbens verdichtet und dann entzündet.

Der Pumpraum wird durch die Kurbelscheiben H_1 H_2 nahezu ausgefüllt.

Zur Erhaltung gleichmässiger Zündwärme können die Verbrennungsrückstände während des Kolben-Hin- und Herganges zurückgehalten werden. Hierfür wird das Ausblasventil *c* durch die Stange *L* gesteuert, welche von dem federnden Regulirpendel *m* mit ihrer Zunge *n* in Nuten *k* entsprechend geführt wird.

In dem Kanal *a* wird ein schwächeres Gasgemisch gebildet, als im Verbrennungsraum A_1, so dass dieses durch die gesteigerte Verdichtung im todten Punkte regelmässig an einer heisseren Wandstelle im Kanal *a* zuerst entzündet wird.

Zum Anlassen der Maschine wird das Ventil *c* durch die Stütze *p* ausgesetzt und das Andrehen mit der abnehmbaren Handkurbel *v* vorgenommen.

Klasse 47. Maschinenelemente.

No. 34934 vom 6. August 1885. N. Thompson in London, England. Schlauchkupplung mit innerer Gummidichtung und Bajonnetverschluss. — Die Schlauchkupplung hat innere

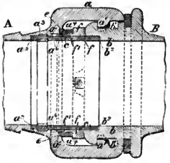


Fig. 358.

Gummidichtung und Bajonnetverschluss und ist dadurch gekennzeichnet, dass das Ansatzrohr *A* die erweiterte Muffe *a* mit den Vorsprüngen a^1 und das Innere a^4 der Muffe die Ausdrehungen $a^2 a^3 a^5 a^6$ für das abdichtende Gummirohr *c*, den um dieses gelegten Metallring ff^1 und den dieses wiederum bei f^1 umschliessenden Gummiring *e* besitzt, während das Ansatzrohr *B* auf dem vorderen cylindrischen Theil *b* die Bajonnetnuten b^1 und in seinem Innern die Ausdehnung b^2 für das Gummirohr *c* enthält.

No. 34635 vom 12. Juli 1885. St. Alley in Glasgow. Biegsame Rohrleitungen aus einzelnen unbiegsamen Rohrstücken. — Die biegsame

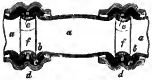


Fig. 359.

Rohrleitung besteht aus einzelnen unbiegsamen Rohrstücken *a*, über deren wulstartig aufgebogene Enden *b* Gummiringe *c* und Kupplungsringe *d* gelegt und zur Herstellung einer festen Verbindung über die Wulste *b* geknöpft sind. Erforderlichenfalls sichern in eine Nut der Gummiringe eingelegte Stützringe *e* bei Leitungen für Luftdruckbremsen das feste Anpressen der entstehenden Gummilippen, und in die Wulstrinnen eingreifende federnde Metallringe *f* nehmen die nach der Längsachse der Rohrleitung ausgeübte Zugwirkung auf.

No. 34924 vom 16. October 1885. H. Hutter in Wien. Ablassventil mit selbstthätigem Verschluss. — Dieses als Ersatz für die üblichen Ablasshähne dienende Ablassventil besteht aus einem im Gehäuse a beweglichen, durch eine Flügelmutter b^1 an der Spindel befestigten Ventilkörper b mit nach oben gewendeter Dichtungsfläche und durch eine Stopfbüchse hinausreichender Spindel c. Letztere hat oben eine Handhabe e und wird durch eine Feder f oder ein Gegengewicht in gehobener Stellung erhalten. Das Feststellen des Ventils in geöffnetem Zustande geschieht durch Einschieben der an der Handhabe e angebrachten Warze e^1 in den Winkelschlitz a^1 des Gehäuses. Eine Durchbohrung a^2 in der Wand der unteren Gehäusekammer verhindert das Zurückhalten von Flüssigkeit in dieser Kammer.

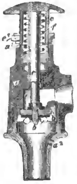


Fig. 360.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 35046 vom 14. Juli 1885. C. Reuss in Friedberg, Hessen. Abschussschieber. — Vermittelst der Excenter v kann die Hülse o gegen die Schieberplatte s gedrückt werden. Dadurch wird eine Abdichtung von s gegen den Gummiring p bewirkt.

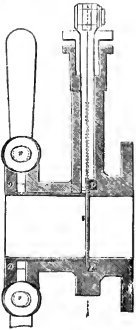


Fig. 361.

No. 34826 vom 29. April 1885. Firma Lutteroth & Co. in Hamburg. Apparat zum Klären von Flüssigkeiten. — Um ein gleichmässiges Abführen der Flüssigkeit aus der Glocke b des Patentes No. 26266 zu erzielen, stehen die concentrischen Rinnen AB durch die Rohre CD mit dem centralen Abflussrohr E in Verbindung. Das Rohr z des Patentes No. 26266 mündet in die peripherische Rinne W, welche mit einem den Querschnitt nach dem Abflussrohr hin verengenden Blech versehen ist, um die seitliche Strömung zu vermindern.

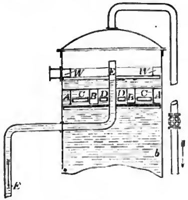


Fig. 362.

No. 35016 vom 3. October 1885. Deutsche Wasserwerksgesellschaft, Fabrik und Giesserei in Höchst a. Main. Intermittirend wirkender Heber-Spülapparat. — Wenn der Behälter a leer ist, so legt sich der Schwimmerheber auf das einstellbare Lager d und lässt damit das Schwimmerventil c etwas geöffnet. Es füllt sich dann a durch c langsam mit Wasser, bis mit steigendem Wasserstand der Schwimmer das Ventil

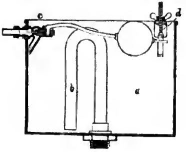


Fig. 363.

c ganz öffnet. Durch den nun erfolgenden stärkeren Wasserzufluss tritt der Heber *b* in Thätigkeit.

No. 34824 vom 26. August 1885. E. Edwards in München. Neuerung an Geruchsverschlüs-

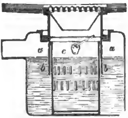


Fig. 364.

sen für Gullys. — Um den Fangeimer *c* ist das Rohr *b* derart in den Gully eingesetzt, das *b* den Wasserabschluss bewirkt.

No. 34876 vom 26. September 1885. G. Richert in Gothenburg, Schweden. Vorrichtung zur Vermeldung der hydraulischen Stösse beim Schliessen von Ausflusshähnen. — Die Vorrichtung

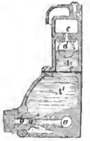


Fig. 365.

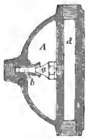


Fig. 366.

wird mit dem Kanal *d* in das Wasserleitungsrohr eingeschaltet; bei *b* wird der Ausflusshahn angeschraubt. Oeffnet man letzteren, so saugt die Strahldüse *a* die Kammern A^1 und A^2 leer und diese füllen sich durch die Oeffnung *e* mit Luft. Schliesst man den Ausflusshahn, so tritt das in Bewegung befindliche Wasser der Leitung nach *t*, durch die engen Oeffnungen der Wand *c* nach A^2 und schliesst zuletzt die Oeffnung *e* durch das Schwimmerventil *d*. Es tritt sodann noch eine Compression der um *d* vorhandenen Luft ein.

No. 34994 vom 11. August 1885. (I. Zusatz-Patent zu No. 33095 vom 2. Mai 1885.) R. Ger-

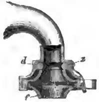


Fig. 367.

ville in Hamburg. Filter für Abflusshähne. — Das Gehäuse *f* wird vermittelst des Kautschukringes *z* gegen den Hahnkörper *d* abgedichtet.

No. 34935 vom 13. August 1885. E. Kunath in Danzig. Intermittirend wirkender Kanal-Spülapparat. — In den Kanal ist ein Schacht ein-

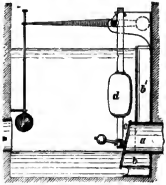


Fig. 368.

geschaltet. Innerhalb desselben wird das eine Ende des Kanalrohres *a* von einem vorn offenen Hohlraum *b* umgeben, welcher sich nach oben in einen Kanal *b'* fortsetzt. Der mit einem Schwimmer *d* verbundene Deckel *c* hält *a* und *b* geschlossen, bis das den Schacht langsam anfüllende Wasser über den oberen Rand von b^1 tritt und *b* füllt. Der auf diese Weise entlastete Deckel *c* wird nun vom Schwimmer *d* gehoben und bleibt unter Einwirkung der Hebelsperrklinke so lange in gehobener Stellung, bis sich der Schacht durch *a* soweit entleert hat, dass der Schwimmer *f* sinkt. Der Deckel *c* fällt dann herab und verschliesst *a* und *b* wieder.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Gasbeleuchtung.) Berliner Blätter erinnern daran, dass vor nunmehr 60 Jahren zum erstenmal die Gaslaternen in Berlin brannten. Am Abend des 19. September 1826 wogten die Berliner unter den Linden auf und nieder, um die Gasbeleuchtung derselben zu bewundern. Die Berichte von damals lauten überschwenglich über das strahlende Schauspiel, obwohl noch heute, trotz vielfacher Verbesserungen, gerade die Beleuchtung der Linden nach unseren heutigen Be-

griffen zu wünschen übrig lässt. Und selbst die elektrische Beleuchtnng reisst uns nicht mehr zu solcher Bewunderung hin, wie damals die Berliner die ersten schlichten Gasflammen.

Dresden. (Wasserversorgung.) Dem Bericht über das städtische Wasserleitungswesen 1885 entnehmen wir folgendes:

Das Hauptrohrnetz des Wasserwerkes wurde wenig vergrössert. Nur in 10 Strassen sind Wasserleitungshauptröhren gelegt worden und zwar: auf der Dürerstrasse, Eliasstrasse, Freibergerstrasse, Krentzerstrasse, Ostbahnstrasse, Schnorrstrasse, Seestrasse, Stephanienstrasse, Tolkewitzer Strasse und Zellschenstrasse.

Im Ganzen sind im Jahre 1885 gelegt worden:

289,50	lfd. m	Rohrleitung	von	200 mm	Rohr
137,50	» »	»	»	150 »	»
9,20	» »	»	»	125 »	»
423,55	» »	»	»	100 »	»

Gesammtlänge der Rohrleitung 859,75 lfd. m mit 5 Absperrschiebern.

8 Feuerhähne sind neu aufgestellt worden.

Das gesammte Rohrnetz enthielt am Schlusse des Berichtsjahres 158406,90 lfd. m Rohrleitung einschl. Druck- und Saugerohrleitung, (rund 158,41 km = 21,1 deutsche Meilen.

In diesen Leitungen sind 989 Absperrschieber eingeschaltet.

Am Schlusse des Berichtsjahres 1885 besass das städtische Rohrnetz 1669 Feuerhähne.

Im Berichtsjahre sind 5 Anschlussleitungen von gusseisernen Röhren und 93 Anschlussleitungen von Mantelrohr, mithin zusammen 98 neue Anschlussleitungen hergestellt worden. Am Schlusse des Berichtsjahres betrug die Zahl der hergestellten Anschlussleitungen zusammen 7324, nämlich 142 stärkere von gusseisernem Rohr und 7182 gewöhnliche von Mantelrohr. Die Gesammtlänge der Anschlussleitungen betrug ca. 67600 lfd. m, das sind 67,6 km = 9 deutsche Meilen.

Zur Schleusenspülung sind 2 neue Leitungen hergestellt worden, so dass am Schlusse des Berichtsjahres 147 Spülschrote für die Schleusen mit der Leitung verbunden waren.

Zum Füllen der Sprengwagen sind 2 Ventile neu aufgestellt worden und waren am Schlusse des Berichtsjahres 150 Sprengventile vorhanden.

18 öffentliche Pissoirs wurden am Schlusse des Berichtsjahres mit Wasser aus der neuen Leitung gespült.

Wasserförderung. Es wurden gefördert: durch Maschinenpaar I in 4734 Stunden und 8228960 Touren 3291584 cbm Wasser; durch Maschinenpaar II in 3322,25 Stunden und 5851260 Touren 2340504 cbm Wasser; durch Maschinenpaar III in 1073 Stunden und 1956520 Touren 782608 cbm Wasser, mithin zusammen in 9129,25 Stunden und 16036740 Touren 6414696 cbm Wasser.

Die Wasserförderung betrug im Vorjahre 6098424 cbm Wasser, 1885 wurden 316272 cbm Wasser gefördert, d. i. eine Zunahme von 5,18%.

Die Steigerung in der Wasserförderung ist um ca. 2% höher als in den vorhergehenden Jahren. Diese aussergewöhnliche Steigerung ist entstanden durch die bedeutende Wasserförderung im Monat Juni mit 766440 cbm und im Monat Juli mit 705712 cbm.

Die tägliche Wasserförderung ist aus einer dem Originalbericht beigefügten graphischen Darstellung zu ersehen.

Die durchschnittliche Tagesförderung betrug 1885 17574 cbm gegen 1884 mehr 912 cbm oder 5,47%.

Leistungen der Maschinen und Kohlenverbrauch.

Die Maschinen haben im Berichtsjahre zusammen, den Tag zu 24 Arbeitsstunden gerechnet, 380 Tage gearbeitet und in der Minute im Durchschnitt 14,62 Touren gemacht.

Der durchschnittliche Kohlenconsum auf das ganze Jahr betrug einschl. der Kohlen zum Anheizen der Dampfkessel pro 100 cbm Wasserförderung 61,06 kg Kohlen gegen 78,58 kg in 1884.

Zur Dampferzeugung sind nur böhmische Braunkohlen benutzt worden.

100 cbm Wasser zu fördern kosteten an Heizmaterial 39,26 Pf., gegen 1884 51,52 Pf.

Das dritte Maschinenpaar ist im Laufe des Berichtsjahres in derselben Weise wie das erste und zweite Maschinenpaar durch die Maschinenfabrik von C. E. Rost & Co. in Dresden umgeändert worden, wurde aber erst im Monat September wieder in Betrieb genommen und hat vom October an gleichmässig mitgearbeitet.

Der Wasserverbrauch betrug 6415256 cbm gegen 1884 6098944 cbm, mithin im Jahre 1885 mehr 316312 cbm oder 5,18%.

Der stärkste Wasserverbrauch fand im Juni mit 760800 cbm gegen 676912 cbm im August 1884 statt, der geringste Wasserverbrauch im Februar mit 374000 cbm gegen 375520 cbm im Februar 1884.

Der Wasserverbrauch pro Monat betrug durchschnittlich 534605 cbm.

Der höchste Tagesverbrauch betrug durchschnittlich (Juni) 25360 cbm.

Der geringste Tagesverbrauch betrug durchschnittlich (Februar) 13357 cbm.

Der durchschnittliche Tagesverbrauch betrug 17560 cbm, 1884 16664 cbm, mithin im Jahre 1885 gegen 1884 mehr 896 cbm oder 5,44%.

Der geringste Tagesverbrauch fiel auf den 1. Januar 1885 mit 9968 cbm.

Am 27. Juni 1885 wurde das meiste Wasser, 31392 cbm, verbraucht, gegen 28188 cbm 1884.

Zur Strassenbesprengung sind mittels Sprengwagen verbraucht worden 161698 cbm.

Der Wasserverbrauch der öffentlichen Springbrunnen ist berechnet worden zu 311791 cbm.

Zu städtischen Strassenbauzwecken, besonders bei Herstellung neuer Strassen wurden im Jahre 1885 ca. 13000 cbm Wasser verbraucht.

Der Wasserverbrauch zum Besprengen der städtischen Anlagen und zum Bewässern der Strassenbäume betrug annähernd 40000 cbm. Zum Besprengen der fiskalischen Gartenanlagen am Zwinger wurden 3939 cbm verwendet.

Für andere öffentliche Zwecke, als zum Spülen der Schleusen, der Pissoirs, in den Laufständern, zu Feuerlöschzwecken u. s. w. sind 43100 cbm verbraucht worden.

Für öffentliche städtische Zwecke sind daher zusammen zur Verwendung gekommen 573528 cbm Wasser oder 8,94% vom Gesammtverbrauch.

Die Wassermesser haben als verbraucht nachgewiesen 3160158 cbm Wasser oder 49,26% des Gesammtverbrauchs.

Der durch Wassermesser nachgewiesene Wasserverbrauch vertheilt sich auf den Stadttheil links der Elbe mit 2098331 cbm (1986542 cbm 1884) und auf den Stadttheil rechts der Elbe mit 1061827 cbm (981936 cbm 1884).

Das Wasserquantum, was zur Spülung der Rohrleitung verwendet wurde und durch Rohrdefecte etc. abfloss, ist im Jahre 1885 auf ca. 35000 cbm zu schätzen.

Vertheilt man den gesammten Wasserverbrauch von 6415256 cbm auf sämmtliche Einwohner der Stadt (am 1. Januar 1885 hatte Dresden 241500 Einwohner, am 1. December 1885 aber 245515 Einwohner, demnach im Jahre 1885 im Durchschnitt 243508 Einwohner) so ergiebt dies für das Berichtsjahr einen Consum von täglich 72 l pro Kopf gegen 69,8 l 1884.

Am Tage des stärksten Consums kamen täglich 129 l auf den Kopf.

Berechnet man den Wasserconsum nach Abzug des verbrauchten Wasser zu öffentlichen städtischen Zwecken nur auf die Bewohner der mit Wasser versorgten Grundstücke, so beträgt der Consum pro Kopf und Tag 70,9 l.

Im Berichtsjahre hat das Wasserwerk einen Abnehmerzuwachs von 78 Grundstücken erhalten 110 Privatleitungen sind im Laufe des Berichtsjahres geprüft worden; von diesen mussten wegen Undichtheit resp. vorschriftswidriger Anlage 4 zweimal der Druckprobe unterworfen werden.

Wegen Verlängerungen oder Veränderungen der Privatleitungen sind 78 Revisionen mit Druckprobe und 1003 Revisionen ohne Druckprobe nothwendig gewesen.

147 Wassermesser sind zu dem Bestand des Jahres 1884 (3406) hinzugekommen und waren am Schlusse des Jahres 3553 Wassermesser im Betriebe.

Es sind demnach ca. 50,36% der Grundstücke unter Wassermessercontrole gestellt.

Im Betriebe waren am Schlusse des Jahres 3553 Wassermesser.

Von diesen Wassermessern sind
2558 von Siemens & Halske, Berlin,
960 » Meinecke, Breslau,
18 » Spanner, Wien,
9 » Valentin, Frankfurt.

Im Laufe des Jahres wurden 14 Wassermesser durch Frost beschädigt und bei 470 Wassermessern verschiedene kleinere und grössere Reparaturen ausgeführt.

Die Reparaturen bestanden im Einsetzen von
161 Grundstiften und Bronceplättchen,
13 Zifferblättern,
7 Turbinen in grössere Wassermesser,
193 Sieben,
48 Schnecken,
ausserdem wurden 9 Vorlegeschlösser erneuert und bei 123 Wassermessern die schadhaften gusseisernen Gehäuse beseitigt und hierfür Messinggehäuse angefertigt.

3234 Wassermesser sind im Laufe des Jahres gereinigt worden.

Wegen Löthzinnresten, sowie anderer kleiner Gegenstände, welche sich in die Turbinen eingeklemmt hatten, mussten 119 Wassermesser ausgeschaltet und gereinigt werden.

50 Privat-Controlwassermesser wurden auf Antrag der Besitzer gereinigt und geprüft. 3 Wassermesser wurden auf Antrag der Besitzer geprüft und richtig befunden.

Der Wasserstand in den Hauptsammelbrunnen war nach den angestellten Beobachtungen wiederum günstig. Beim grössten Consum in den Monaten Juni und Juli hatten die Hauptsammelbrunnen immer noch 2,4 m Wasserstand.

Die am 10. September 1885 von der kgl. chemischen Centralstelle für öffentliche Gesundheitspflege ausgeführte chemische Analyse des Leitungswassers ergab folgendes Resultat:

1 l = 1000 gr des untersuchten Leitungswassers enthielt 21,6 Raumpromille Kohlensäuregas und 0,1110 gr feste Stoffe, bestehend in 0,0033 gr organischen Substanzen, 0,0248 gr schwefelsaurem Kalk, 0,0384 gr kohlensaurem Kalk, 0,0071 salpetersaurer Magnesia, 0,0039 gr kieselsaurem Natron, 0,0160 gr kieselsaurer Magnesia, 0,0160 gr Chlornatrium; Salpetrige Säure und Ammoniak fehlten vollständig.

Ueber die Ausdehnung und Benutzung der Wasserleitung gibt nachfolgende Zusammenstellung näheren Aufschluss.

Am Schlusse des Berichtsjahres waren in den mit Wasser versorgten Grundstücken Auslaufhähne verschiedener Dimension vorhanden:

4765 im Hofe,
2839 » Souterrain,
9043 » Parterre,
24 in der Halbetage,
8172 im I. Stockwerk,
7587 » II. »
6355 » III. »
3254 » IV. »
185 » V. »
9 » VI. »
2291 in Waschküchen,
3257 » Gärten,
155 » Gewächshäusern,
145 » Ställen,

48061 Auslaufhähne.

Weiter waren am Schluss des Berichtsjahres innerhalb der Grundstücke vorhanden: 518 Springbrunnen, 1791 Bäder, 2988 Closets, 996 Pissoirs, 707 Schwimmkugelhähne, 114 Zimmerspringbrunnen, 110 Ventilatoren, 225 Bierdruckapparate, 1519 Feuerhähne (worunter 914 grösserer Dimension). Ausserdem wurden noch 3 Aufzüge und 2 Motoren durch die Wasserleitung betrieben.

Am Hauptrohrnetz sind im Laufe des Jahres 7 Defecte vorgekommen, je 2 Defecte am 400-, 1 Defect am 150 mm-Rohr und 4 Defecte an 100 mm-Rohre. Die Defecte sind durch Bodensenkungen entstanden.

16 Muffendichtungen sind nachgedichtet worden; 5 Absperrschieber waren defect und sind durch neue ergänzt worden. 26 Absperrschieber sind gereinigt und neu verdichtet worden; auch war es nothwendig, bei 12 Absperrschiebern die alten Spindeln durch neue zu ergänzen.

1 Feuerhahn wurde unbrauchbar und ist durch einen neuen ersetzt worden. Bei 1 Feuerhahn wurde eine neue Spindel eingesetzt. 7 Feuerhähne sind gereinigt und mit neuen Dichtungen versehen worden. 5 Feuerhähne mussten wegen Strassenumänderung umgestellt werden.

An 69 Anbohrhähnen waren Reparaturen nothwendig. 298 defecte Privathaupthähne sind ausgewechselt und hierfür neue Ventile aufgestellt worden.

In Folge von Neu- und Umpflasterungen, sowie von Trottoirregulirungen in den Strassen ist im Betriebsjahre bei 154 Anschlussleitungen das schwachwandige Rohr entfernt und hierfür neues starkes Rohr eingelegt worden.

283 Anschlussleitungen mit schwachwandigem Rohr waren defect und mussten reparirt werden.

Das Gesammtresultat der finanziellen Ergebnisse des Jahres 1885, des elften Betriebsjahres, war ebenso günstig wie das seiner nächsten Vorgänger.

Der Rechnungsabschluss stellt sich wie folgt:

Einnahmen.

Tarifmässige Zahlungen für Wasser	M. 680898,38
Vergütung für Wasser zu öffentlichen Zwecken	» 61907,04
Miethzinsen für Wohnungen in den Werksgebäuden	» 906,50
Pachtzins für Areal auf dem Hochreservoir und Ertrag der Gras- und der Weidennutzung von der Brunnen- und Sammelrohranlage	» 387,00
Vergütung von der alten Wasserleitung	» 900,00
Vermischte Einnahmen	» 3860,64
Summa	M. 748859,56

Ausgaben.

Besoldungen		M. 52923,67
Kosten der Wasserförderung:		
Arbeitslöhne	M. 13776,82	
Heizmaterial	» 25328,17	
Oel-, Schmier-, Putz- und Dichtungsmaterial	M. 5801,35	
Beleuchtungsaufwand	» 496,90	
Instandhaltung der Dampfmaschinen und Kessel	M. 9755,43	
Ascheabfuhr	» 21,00	
Verschiedener Betriebsaufwand	M. 284,84	M. 55464,51
Unterhaltung:		
Brunnen- und Sammelrohranlage		» 340,56
Betriebsgebäude und Feuerungsanlagen		» 1937,80
Beamtenwohnhaus		» 122,15
Hochreservoirs		» 295,42
Rohrnetz		» 25954,36
Telegraph		» 1051,49
Rohrprobirstation		» 620,76
Wassermesserprobirstation		» 660,29
Geräthe und Werkzeuge		» 2770,15
Mobilien		» 137,98
Steuern und Abgaben		» 978,25
Pacht- und Miethzinsen		» 2476,50
Expeditionsaufwand		» 2955,82
Botenlöhne		» 497,32
Versicherung der Beamten und Arbeiter		» 241,85
Honorar für Incasso der Zahlungen		» 6000,00
Pensionen		» 1439,00
Vermischte Ausgaben		» 1994,11

Dispositionsquantum	M.	1557,64
Verbesserung der Dampfmaschinen	»	51716,04
Fussboden im Maschinenhause	»	4131,08
Räume der Wassermessercontroleure	»	1017,26
Summa der Betriebs- und Verwaltungskosten	M.	217284,01
Verzinsung des Anlagekapitals an die Stadtkasse	»	361016,98
Zahlung an die Stadtkasse zur Tilgung des Anlagekapitals und zwar: M. 75964,06 zur Tilgung des Anlwands von der 5proc. und M. 3436,38 zur Tilgung des Aulwands von der 4½proc. Anleihe	»	79400,44
Desgl. zur Tilgung des Restes der schwebenden Schuld	»	27954,39
Verluste und Abschreibungen	»	1134,06
Reservefonds	»	62069,68
Summa	M.	748859,56

Das Wasserwerk repräsentirt nach seinem Buchwerthe ein Activum der Stadtgemeinde im Betrage von M. 8203356,92. Die Bilanz stellt sich am Schlusse des Jahres 1885 wie folgt:

Activa.

Areal	M.	79417,15
Brunnen- und Sammelrohranlage	»	619510,73
Gebäude	»	1660363,84
Dampfmaschinen und Kessel	»	646581,56
Hochreservoir	»	718626,31
Rohrnetz	»	4327781,28
Geräthe und Werkzeuge	»	13147,70
Mobilien	»	2036,80
Telegraphenleitung	»	13410,15
Wassermesser	»	1735,59
Materialvorräthe	»	50513,67
Aussenstände	»	2,08
Betriebskassa	»	8160,38
Kassa des Reservefonds	»	62069,68
Summa	M.	8203356,92

Passiva.

Kapital-Conto des Wasserwerks	M.	776275,71
Anleiheschuld	»	7365011,53
Reservefonds-Conto	»	62069,68
Summa	M.	8203356,92

Von den älteren Wasserleitungen hat die Leubnitzer Leitung im Jahre 1885 ein geringeres Wasserquantum geliefert als im Jahre 1884 und beträgt das Gesammtquantum abgeschätzt annähernd 50000 cbm.

An die Weisseritz-Wasserleitung waren am Schlusse des Jahres 318 Consumenten angeschlossen mit zusammen 180⅓ Wasserantheilen

Der Consum ist durch Verzichtleistung mehrerer Consumenten wiederum geringer geworden und beträgt annähernd 600000 cbm Wasser.

An den Sandsteinleitungen sind im Jahre 1885 zusammen 21 Defecte vorgekommen, hiervon 19 an Hauptrohren, 2 an Heimrohren.

Aus der Neustädter alten Wasserleitung bezogen noch 66 Consumenten Wasser. Der Gesammtconsum betrug annähernd 60000 cbm.

Die Zahl der öffentlichen Brunnen betrug am Schlusse des Jahres 1885 113; von diesen sind 110 mit eisernen und 3 mit hölzernen Pumpwerken versehen.

In 23 Brunnen ist der Wasserstand regelmässig gemessen worden.

Im Jahre 1884 ist das Wasser von 17 öffentlichen Pumpbrunnen und im Jahre 1885 von 12 öffentlichen Pumpbrunnen genau untersucht worden. Nur bei einem Brunnen wurde noch gutes, zum Genusse brauchbares Wasser gefunden, während bei den übrigen 28 Brunnen das Wasser so schlecht gefunden wurde, dass man den Verbrauch desselben als Trinkwasser nicht mehr für zulässig halten konnte, und das Wasser nur noch als Nutzwasser bezeichnen musste.

Halle a. S. (Gasanstalt.) Das Anlagekapital der städtischen Gasanstalt beträgt M. 1639305. Die Rohrleitungen haben insgesammt eine Länge von 69700 m. Producirt wurden im vorigen Jahre von der Anstalt 3516170 cbm oder 42,9 cbm pro Kopf der Bevölkerung. Die Zahl der Strassenflammen beziffert sich auf 1485 Stück. Der Privatconsum beläuft sich auf 2469999 cbm zum Maximalpreis von 18 Pf. oder zum Durchschnittspreis von 16,15 Pf. pro Cubikmeter nach Abzug der Rabatte. Die Anstalt, im Jahre 1856 errichtet, 1857 dem Betriebe übergeben, beschäftigt durchschnittlich 54 Arbeiter; sie erzielte aus dem abgegebenen Gas im letzten Jahre einen Erlös von M. 501515, aus den Nebenproducten einen solchen von M. 158658.

Halle. (Braunkohlenindustrie.) In einem kurzen Bericht über die Versammlung des deutschen Braunkohlen-Industrievereins (d. Journ. 1886 Nr. 22 S. 641) ist bereits mitgetheilt worden, dass der Verein sich mit Aufstellung einer Statistik sämmtlicher in Deutschland befindlichen Braunkohlengruben, Briquettefabriken, Nasspressen, Schweelereien und Mineralölfabriken beschäftigt hat. Diese vom Vorstand unter Beihülfe der kgl. Bergbehörden angestellten Erhebungen haben Folgendes ergeben: Zur Zeit sind im Betriebe 518 Braunkohlengruben, 51 Briquettesfabriken, 83 Nasspressen, 48 Schweelereien und 17 Mineralölfabriken. Auf die Staaten vertheilt, befinden sich I. im Königreich Preussen. A. Braunkohlengruben: Provinz Sachsen 199, Brandenburg 93, Hessen-Nassau 43, Schlesien 35, Rheinland 27, Posen 6, Hannover 2. B. Briquettesfabriken: Provinz Sachsen 22, Brandenburg 12,

Schlesien 3, Rheinland 2, Hessen-Nassau 1, Posen 1. C. Nasspressen: Provinz Sachsen 65, Brandenburg 2. D. Schweelereien: Provinz Sachsen 47. E. Mineralölfabriken: Provinz Sachsen 16. — II. Im Königreich Sachsen. Braunkohlengruben 130, Briquettesfabriken 3, Nasspressen 3. — III. Im Grossherzogthum Hessen. Braunkohlengruben 10, Briquettesfabriken 1, Mineralölfabriken 1. — IV. Im Herzogthum Sachsen-Altenburg. Braunkohlengruben 54, Briquettesfabriken 5, Nasspressen 11, Schweelereien 1. — V. Im Herzogthum Anhalt. Braunkohlengruben 13, Briquettesfabriken 1, Nasspressen 2. — VI. Im Herzogthum Braunschweig. Braunkohlengruben 7. — Die Aufstellung lässt sich sodann noch weiter aus über die im Betriebe befindlichen Maschinen, Kessel, die Förderung und die Fabrikation.

Hamburg. (Elektrische Beleuchtung.) Die elektrische Beleuchtung des Freihafengebietes und des Zollkanales war im Laufe der weiteren Entwicklung der Bauten wiederholt Gegenstand der Verhandlungen seitens der Ausführungs-Commission für den Zollanschluss. Bei den zolltechnischen Erörterungen war es als wünschenswerth bezeichnet, die Zollgrenze längs des Zollkanals elektrisch zu beleuchten, um die in der Abfertigung begriffenen Schuben auch während der Dunkelheit hinreichend überwachen und die Zollcontrole auch während der Nacht handhaben zu können. Ferner erscheint die Beleuchtung der Zollschuppen durch elektrisches Licht zweckmässig, um an den Haupteingängen vom Freihafengebiete die Abfertigungszeit je nach Bedarf ausdehnen zu können. Auch für Comptoire und Speicheranlagen im Freihafengebiete, würde namentlich von Firmen der Kaffee- und Tabaksbranche elektrische Beleuchtung gewünscht. Zuerst hatte sich die Lagerhaus-Actien-Gesellschaft bereit erklärt, die Maschinenanlagen für die elektrische Beleuchtung herzustellen, doch kam die Gesellschaft bei eingehender Fixirung der Anlagekosten zu der Ueberzeugung, dass sie mit ihrem Actienkapital die Kosten nicht würde bestreiten können, und beantragte deshalb beim Senat, dass die gemeinsame Centralanlage staatsseitig erbaut werde, erklärte sich aber bereit, den Betrieb und die Verzinsung derselben zu übernehmen. Die Baudeputation empfahl die staatsseitliche Herstellung der Centralanlage als sehr zweckmässig damit die Leitung und succesive Ausdehnung derselben, sowie der eventuelle Anschluss benachbarter Staatsanlagen, z. B. an der nördlichen Quaistrasse des Zollamtes in den Händen des Staats verbleibe. Nach dem vorgelegten Plane soll ein gemeinsames Kessel- und Accumulatorenhaus nebst Reperaturwerkstatt auf dem Platze an der Sandbrücke erbaut werden, während die Maschinen im Parterre und Keller eines Speichers Aufstellung finden. Der Senat hat sich mit der Herstellung der Anlagen auf Staatskosten einverstanden erklärt.

Kiel. (Neue Gasanstalt) In der Sitzung der städtischen Collegien am 1. October kam der Neubau der Gasanstalt abermals zur Verhandlung. Der Vorsitzende theilte mit, dass nach einer erneuten Prüfung der Angelegenheit durch Sachverständige der ursprüngliche Plan abgeändert und der Bau in Regie ausgeführt werden solle. Man hofft bei Uebernahme des Baues in eigener Regie mindestens M. 56000 sparen zu können. Der Magistrat empfiehlt daher den Antrag der Gascommission die Ausführung des Baues in eigener Regie unter Leitung des Ingenieurs Gallois (Hamburg) und der städtischen Beamten zu übernehmen und die vorgeschlagene Aenderung bezüglich des Retortenhauses etc. zu acceptiren. Der Antrag wurde hierauf angenommen. Nachdem die gegen die Erbauung der zweiten Gasanstalt erhobenen Einwendungen von der kgl. Regierung abgewiesen sind und die Genehmigung nunmehr eingetroffen ist, sind die Vorbereitungen soweit gediehen, dass sofort mit dem Bau begonnen werden kann, und es sollen Retortenhaus und Maschinenhaus soweit thunlich noch in diesem Herbste fertiggestellt werden.

Leipzig. (Gerichtliche Entscheidung.) Das kgl. Landgericht hatte sich kürzlich mit einem Fall zu beschäftigen, bei welchem beim Umlegen der Gasleitungsröhren der Vordertheil eines Hauses einstürtzte. Im April d. J. wurde von Seiten der Gemeinde-Verwaltung zu Neuschönefeld der Gasinspector Karl Hönicke aus Berlin, Inspector bei der Gasanstalt zu Sellerhausen, mit der Leitung der Arbeiten zur Umlegung der Gasleitungsrohre auf der dortigen Eisenbahnstrasse nach einer vom Ingenieur Kügler in Plagwitz entworfenen Skizze betraut. Hönicke übertrug die für die Rohrlegung nothwendigen Ausschachtungsarbeiten dem Schachtmeister Karl August Kischnik aus Reick, und dieser liess die Arbeiten in der Weise vornehmen, dass sie in einer Breite von 80 cm und bei 1 m 20 cm Tiefe unmittelbar längs der Fluchtlinie einer anstossenden Häuserreihe und tiefer als der Grund der nur mit geringer Grundmauer Anlage auf sandigem Boden versehenen Häuser hinliefen. Da geschah es am 20. April, dass in Folge dieser Ausschachtung der grössere Theil der Vorderwand des unter No. 10 der Eisenbahnstrasse in Neuschönefeld gelegenen Förster'schen Wohnhauses einstürzte, glücklicher Weise ohne irgend Jemand zu verletzen.

Diese Katastrophe bildete den Gegenstand einer Anklage gegen die oben genannten Hönicke und Kischnik wegen Zuwiderhandlung gegen

die allgemein anerkannten Regeln der Baukunst (§. 330 d. R.-Str.-Ges.-B.), indem ihnen zur Last gelegt wurde, es unterlassen zu haben, die bei der schon erwähnten geringen Grundmaueranlage der Häuser für einen Fachmann gebotene Vorsicht im Auge zu behalten und das Ausschachten nur allmälich und auf kurze Entfernung vorzunehmen, auch die Gräben abzusteifen etc.

Die Angeklagten bestritten den Inhalt der Anklage und behaupteten, die geringe Tiefe des Grundes jener Häuser nicht gekannt bzw. vermuthet zu haben. Das Gutachten des baulichen Sachverständigen, des Herrn Baumeister Oehlschlägel, kam den Angeklagten wesentlich zu statten. Derselbe sprach sich im Allgemeinen dahin aus, dass zwar nach den bestehenden Vorschriften die minimale Grundtiefe eines Gebäudes 80 cm betrage, während im vorliegenden Falle das betreffende Gebäude nur 40 cm Grundung gehabt habe; es sei jedoch zu berücksichtigen, dass das fragliche Haus bereits in den vierziger Jahren erbaut worden sei und man es damals allerdings wohl bei jener geringen Tiefe habe bewenden lassen. Dass die Angeklagten nach alledem gegen die anerkannten Regeln der Baukunst gehandelt haben, vermöge er keineswegs zu behaupten; sie konnten vielmehr wenigstens wohl annehmen, dass das Haus normal werde gegründet sein.

Das Gericht vermochte nicht zu der Ueberzeugung von der Schuld der Angeklagten zu gelangen, sondern sprach dieselben von der erhobenen Anklage frei.

Leisnig. (Gaspreis, Dividende.) Nach Bekanntmachung des Actienvereins für Gasbeleuchtung sind vom 1. October d. J. ab die Gaspreise abermals um 1 Pf. pro Cubikmeter ermässigt worden. Es kosten demnach bei einem Jahresconsum bis 499 cbm à 21 Pf. von 500 bis 999 cbm à 20 Pf. und von 1000 cbm und darüber à 19 Pf. Denjenigen Consumenten, welchen 21 Pf. berechnet werden und jährlich 500 oder 1000 cbm Gas verbrauchen, wird am Jahresschlusse pro Cubikmeter 1 bez. 2 Pf. Rabatt gewährt. — In der Versammlung desselben Vereins wurde auf das Betriebsjahr 1885 bis 1886 eine Dividende von 10% oder M. 15 pro Actie festgesetzt.

Magdeburg. (Gasmotoren.) Unter Bezugnahme auf die Mittheilung in einer unserer früheren Nummer hinsichtlich der auf der Bäckerei-Ausstellung zu Amsterdam in diesem Jahre erfolgten Prämiirung zweier Gasmotoren-Systeme, ersucht uns die Gasmotorenfabrik von Buss, Sombart & Co. zu Magdeburg davon Notiz zu nehmen, dass sie auf jener Ausstellung mit ihrem Motor nicht vertreten gewesen ist, wohl aber auf der diesjährigen Altenburger Landes-Ausstellung, woselbst ihrem Sombart's Gasmotor der erste Preis, die silberne Staatsmedaille zuerkannt wurde.

Meerane. (Gasanstalt.) In Sachen des Ankaufs der hiesigen Gasanstalt beschlossen die städtischen Collegien in ihrer am 19. September abgehaltenen gemeinschaftlichen Sitzung, nach den von verschiedenen Seiten eingeholten Gutachten, der Gesellschaft für die in der Taxe aufgeführten Baulichkeiten, Maschinen etc. ein Gebot von M. 200000 zu machen, Waarenvorräthe, Kassenbestände indessen der Gesellschaft bei Uebernahme zu Auseinandersetzung mit den Actionären selbst zu überlassen. An das Gebot wird sich die Stadtgemeinde zwei Monate binden.

München. (Gasbeleuchtungsgesellschaft.) Dem Geschäftsbericht für das Betriebsjahr 1885/86, welcher in der Generalversammlung am 25. September zur Vorlage kam, ist ein Bericht des Aufsichtsrathes vorausgeschickt, in welchem darauf hingewiesen wird, dass die Gesellschaft besondere Aufmerksamkeit der besseren Ventilation hiesiger öffentlicher Versammlungsräume zugewendet und Schritte gethan habe um dieser Kalamität abzuhelfen. Nachdem nämlich der bayerische Landtag ein vom kgl. Staatsministerium eingebrachtes Postulat für Einführung der elektrischen Beleuchtung im Saal des kgl. Odeon abgelehnt hatte, ohne etwas anderes an die Stelle zu setzen, entschloss sich die Gesellschaft, in besagtem Saale eine Ventilation in Verbindung mit Sonnenbrennerbeleuchtung und Niederdruck-Dampfheizung auf ihre Kosten herzustellen. Die Vollendung der Anlage steht unmittelbar bevor und die Gesellschaft hofft, dass damit ein Beispiel gegeben sei, an welchem das Publikum sich überzeugen kann, wie man mit Gasbeleuchtung in Verbindung mit zweckmässiger Ventilation normale und angenehme Temperatur- und Luftverhältnisse erreichen kann.

Bezüglich der elektrischen Beleuchtung bemerkt der Bericht, dass, so oft es das öffentliche Interesse wünschenswerth erscheinen liesse, nicht nur bezüglich zeitweiser Benutzung öffentlicher Strassen unter Wahrung der vertragsmässigen Rechte Zugeständnisse gemacht worden seien, sondern die Gesellschaft habe auch in Folge ergangener Aufforderung sich mit dem Project beschäftigt, von dem in der Salvatorstrasse gelegenen Hause aus die Erzeugung und Lieferung von elektrischem Lichte selbst in die Hand zu nehmen.

Weiter gedenkt der Bericht der bei Anlass der am 27. April d. J. hier stattgehabten ersten Versammlung des bayerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern veranstalteten Ausstel-

lung neuerer Beleuchtungs-, Heiz- und Kochapparate; es ist beabsichtigt, derartige Ausstellungen zu wiederholen, da sei allgemeinen Nutzen versprechen.

Dem Bericht des Vorstandes entnehmen wir das Folgende:

Die Resultate des abgelaufenen Betriebsjahres ergeben vor allem die erfreuliche Thatsache, dass der Verkehr und das geschäftliche Leben in München fortfahren, sich günstig zu entwickeln. Wir haben heuer die grösste Consumzunahme gehabt, die überhaupt jemals vorgekommen ist, und dieser Umstand rührt nicht nur von den neuangelegten Flammen her, sondern wesentlich davon, dass mit den bestehenden Flammen besser beleuchtet worden ist. Der durchschnittliche Jahresconsum einer Privatflamme ist gegen das Vorjahr um 4,3 % gestiegen. Man kann sagen, dass das Lichtbedürfniss heuer um 4,3 % grösser war, als im letzten Betriebsjahr.

Die elektrische Beleuchtung ist in neuerer Zeit von ihrem früheren lärmenvollen Auftreten bedeutend zurückgekommen und fängt an, sich mehr ruhig zu entwickeln. Auch hier in München sind im letzten Jahre wieder einige elektrische Beleuchtungseinrichtungen hinzugekommen, namentlich im kgl. Kriegsministerium, Ständehaus, in einigen Brauereilokalen und in der Hutfabrik von Zehme. Diese Anlagen haben entweder Dampfmaschinen oder Wasserkraft. In der Hypotheken- und Wechselbank dagegen, bei Wagner in der Theatinerstrasse und in der neuen Vereinsbank werden die Lichtmaschinen mit Gasmotoren betrieben, auch ist neben dem elektrischen Licht Gasbeleuchtung vorhanden, so dass uns ein Eintrag am Gasverbrauch nicht erwächst.

Das Installationsbüreau der deutschen Edisongesellschaft hat uns den Vorschlag gemacht, in unserem Anwesen, Salvatorstrasse 20, eine elektrische Station für den von der Theatinerstrasse, Maffeistrasse, Promenadestrasse und Salvatorstrasse resp. Briennerstrasse umschlossenen Häusercomplex zu errichten und die Lichtlieferung zu übernehmen. Sie hat uns zugleich mitgetheilt, dass eine entsprechende Betheiligung an dieser Station bereits zugesagt sei. Wir haben, obgleich wir es nicht als Aufgabe der Gesellschaft betrachten, aus dem Betrieb von elektrischen Stationen ein Geschäft zu machen, es doch in diesem Falle für angezeigt gehalten, dem Projecte näher zu treten, und haben auf Grundlage der vorliegenden Erfahrungen die Bedingungen ausgearbeitet, unter denen wir uns bereit erklären, in weitere Unterhandlung einzugehen. Ob die Sache zu Stande kommen wird, lässt sich noch nicht sagen, die Edison-Gesellschaft lässt uns bis jetzt noch auf Antwort warten.

Mit grossem Interesse haben wir uns einer Frage angenommen, die für das Beleuchtungswesen allgemein von Wichtigkeit und an der speciell das Münchener Publikum lebhaft betheiligt ist — der Ventilation des kgl. Odeonssaales. Wir haben durch die Firma Grove & Co. in Berlin einen Plan zur Ventilation mit Niederdruck-Dampfheizung und Sonnenbrenner-Gasbeleuchtung herstellen lassen und das Anerbieten gemacht, die Anlage bis auf die untergeordneten baulichen Veränderungen für unsere Rechnung ausführen zu lassen. Das Anerbieten ist acceptirt worden, die Arbeiten sind im Gange, und wir hoffen, wenn auch mit beträchtlichem Opfer, an diesem vom Publikum so gerne besuchten Object den Beweis liefern zu können, dass man auch bei Gasbeleuchtung im Stande ist, normale Temperatur- und Luftverhältnisse zu erreichen.

Auch auf dem Gebiete der Strassenbeleuchtung ist in diesem Jahre ein kleiner Fortschritt zu Stande gekommen. Der Magistrat hat beschlossen, den stündlichen Gasverbrauch der Laternenflammen der inneren Stadt von $4^1/_2$ auf 5 cbf zu erhöhen, ferner im bestehenden Beleuchtungsrayon 210 neue Laternen einzuschalten und 150 bestehende Laternen behufs zweckmässiger Vertheilung zu versetzen, weiter 30 fünfflammige und 25 doppelflammige Intensivbrenner aufzustellen, endlich in den Mondnächten der Monate September bis Mai die Richtungslaternen während der ganzen Nacht beleuchten zu lassen. Um dem Magistrat entgegenzukommen, hat sich die Gesellschaft erboten, die Neuaufstellung der 210 Laternen an dem bestehenden Rohrnetz und die Versetzung der 150 Laternen noch im Laufe dieses Sommers auf ihre Rechnung vorzunehmen. Die Gesellschaft hat auch ausserdem noch einige Verbesserungen in der Strassenbeleuchtung übernommen, zu denen sie vertragsmässig nicht verpflichtet war. In der äusseren Wienerstrasse, auf dem Stiegelmayerplatz, Maximiliansplatz, in der Pfandhausstrasse, Quaistrasse und Dreimühlenstrasse hat sie zusammen 22 Laternen über ihre vertragsmässige Verpflichtung hinaus aufgestellt, und sich weiter noch verpflichtet, in der äusseren Thalkirchnerstrasse die Gasbeleuchtung um 3000 Fuss ohne die vertragsmässige Consumgarantie auszudehnen.

Zur Förderung des Privatconsums wurden auch im Installationsgeschäft einige Erleichterungen eingeführt, die ihren günstigen Einfluss nicht verfehlen werden.

An neuen Gasflammen sind im Laufe des Jahres hinzugekommen: 79 Strassenflammen und 3504 Privatflammen, zusammen 3583 Flammen gegen 3702 im Vorjahre.

Der Zugang an Gasmotoren betrug 17 mit 101 HP., so dass der gegenwärtige Stand 103 Motoren mit zusammen 350½ HP. anfweist.

Der Consum hat betragen von Privaten und öffentlichen Gebänden 8137050 cbm gegen 7526996 cbm im Vorjahre, also heuer 610054 cbm oder 8,1 % mehr.

Die Strassenflammen hatten in diesem Jahre im Ganzen 8162524 Brennstunden gegen 7886393 im Vorjahre, also heuer 276131 Brennstunden mehr.

Die Gasproduction betrug 10542900 cbm gegen 9906060 cbm im Vorjahre, sohin 636840 cbm oder 6,428 % mehr. Im vorigen Jahre hatte die Zunahme 5,97 % betragen.

Die Einnahmen für Gas stiegen der Production entsprechend heuer auf M. 2039736,05 gegen M. 1896823,98 im Vorjahre, also mehr um M. 142912,07.

Die Verwerthnng der Coke war insofern eine günstige, als sich der Lokalabsatz wesentlich gesteigert hat. Unsere Production betrug 384897 Ctr., d. i. 7579 Ctr. mehr als im Vorjahre; hiervon wurden 76709 Ctr. zur Heizung unserer Retortenöfen verwendet, so dass wir 308188 Ctr. oder 80 % der Production zum Verkauf erübrigt haben. Der Lokalverkauf, auf den wir einen besonderen Werth legen, betrug 255008 Ctr. gegen 223018 Ctr. im Vorjahre. Der Verkauf an zerkleinerter Coke, wie er für den Hausbrand geeignet ist, hat sich von 18006 Ctr. auf 31300 Ctr. gehoben. Die Gesammteinnahmen für Coke haben betragen in diesem Jahr M. 286320,36 gegen M. 275718,69 im Vorjahre, mithin heuer mehr M. 10601,67.

Die Verwerthung des Theers hat dagegen einen sehr bedentenden Ausfall gegeben. Die Theerproducte sind auf weniger als die Hälfte der früheren Preise zurückgegangen und viele Gasanstalten haben bereits wieder begonnen, ihren Theer mit znr Heizung der Retortenöfen zu verwenden. Die Gesammtproduction betrug 46677 Ctr. gegen 43144 Ctr. im Vorjahre, also um 3533 Ctr. mehr Hiervon verkauften wir 42862 Ctr. an die chemische Actiengesellschaft in Hamburg für deren Fabrik in Pasing, 3041 Ctr. an die Dachpappenfabrik von J. Beck und 719 Ctr. an diverse kleine Abnehmer. Die Einnahmen betrugen M. 64453,59 gegen M. 86615,32 im Vorjahre, also heuer M. 22161,73 weniger.

Das Gaswasser wurde vertragsmässig an Herrn Zech abgegeben, und zwar 71153 Ctr. gegen 65350 Ctr. im Vorjahre. Es entspricht dies 10,88 Pfd. Wasser auf 1 Ctr. Kohlen gegen 10,4 Pfd. im Vorjahre. Die Verwerthung des Ammoniaks im Superphosphat hat auch in diesem Jahre einen erheblichen Preisrückgang erfahren, indem nach den Vereinbarungen gegenwärtig für 1 kg Stickstoff nur mehr 52 Pf. hezahlt wurden, während voriges Jahr noch 63 Pf., und bei Beginn des Verfahrens im Sommer 1882 M. 1,2 pro 1 kg vergütet wurden. Dagegen wurde mit diesem Verfahren heuer eine wesentlich grössere Ansbeute erzielt als früher. Während früher in der alten Fabrik im Winter bei gesteigertem Betriebe der hohe Druck verhinderte, sämmtliches Gas durch die Superphosphatapparate gehen zu lassen, ist in diesem Winter durch die Inbetriebnahme zweier neuer Superphosphatreiniger die ganze Production in der alten Fabrik von Ammoniak vollständig gereinigt worden. Daher kommt es, dass in diesem Jahre 14260 kg Stickstoff gegen 9315 kg im Vorjahr abgeliefert wurden. Im Ganzen betrug unsere Einnahme für Gaswasser und Ammoniak M. 11497,54 gegen M. 10213,48 im Vorjahre, also heuer M. 1284,06 mehr. Die sämmtlichen Einnahmeposten des Betriebes ergeben somit zusammen eine Mehreinnahme gegen das vorige Jahr von M. 132636,07. Dieser Mehreinnahme stehen natürlich auch entsprechende Mehrausgaben gegenüber.

An Gaskohlen wurden in diesem Jahre gebraucht: 654111 Ctr. gegen 625578 Ctr. im Vorjahre, also heuer 28533 Ctr. mehr. Die Kosten der Kohlen beliefen sich auf M. 742369,23 gegen M. 718905,42 im Vorjahre, also heuer M. 23464,21 mehr. Der Durchschnittspreis stellt sich auf M. 1,13 pro Centner gegen M. 1,15 im Vorjahre, mithin um 1,43 Pf. billiger.

Für Heizkohlen zum Heizen unserer Dampfkessel wurden gebraucht um M. 5567,68 gegen M. 4255,76 im Vorjahre, mithin M. 1311,92 mehr.

Zur Heiznng der Retortenöfen haben wir in diesem Jahre gebraucht 76709 Ctr. Coke gegen 69731 Ctr. im Vorjahre, also heuer 6978 Ctr. mehr.

Im technischen Betrieb der beiden Fabriken ist auch in diesem Jahre nicht die geringste Störung vorgekommen. Es ist schon im vorigen Jahresbericht hervorgehoben worden, dass der Betrieb auf der neuen Fabrik sich etwas billiger stellt, als auf der alten, was im Wesentlichen darin seinen Grund hat, dass dort der Achsentransport für die Kohlen wegfällt. Es ist daher auch dieses Jahr der Betrieb so geführt worden, dass auf der neuen Fabrik das ganze Jahr hindurch voll gearbeitet worden ist, und die Schwankungen, welche die Jahreszeiten bedingen, auf der alten Fabrik ausgeglichen worden sind. So kommt es, dass wir 48,32 % unseres Gases auf der neuen Fabrik dargestellt haben gegen 43,02 % im Vorjahre

Die Fabrikbetriebslöhne stellen sich in diesem Jahr etwas höher als im vorigen. Sie betragen M. 105029,63 gegen M. 92340,08 im Vorjahre, also heuer M. 12689,55 mehr.

Die Fabrikbetriebs-Utensilien kosteten M. 22095,98 gegen M. 18258,38 im Vorjahre, mithin M. 3837,60 mehr.

Die Fabrikunterhaltung kostete M. 50925,20 gegen M. 55606,32 im Vorjahre, mithin heuer M. 4681,12 weniger. Es reihen sich hieran die Ausgaben für das Beleuchtungswesen.

Die Beleuchtungsutensilien haben heuer gekostet M. 9450,18 gegen M. 8485,49 im Vorjahre, mithin heuer M. 964,69 mehr. Diesem Conto ist auch heuer wieder der Nutzen der Gasmesserwerkstatt gutgeschrieben worden; daher die geringe Höhe der Ausgaben.

Die Rohrunterhaltung kostete heuer M. 40462,81 gegen M. 32048,83 im Vorjahre, mithin heuer M. 8413,98 mehr. Diese Mehrausgabe ist ausschliesslich durch die städtischen Kanalbauten veranlasst. Die Gesellschaft muss nicht nur ein grösseres Personal halten, um die Aufgrabungen zu überwachen und die vorkommenden Reparaturen zu besorgen, sondern sie hat in diesem Jahre zwei längere Rohrstrecken, welche in Folge des Kanalbaues in ihrer Lage gefährdet waren, in der Berg am Laimstrasse und in der Lindwurmstrasse, vollständig umlegen müssen, was allein eine Ausgabe von M. 12626,37 verursacht hat.

Die Laternenwärterlöhne haben heuer betragen M. 54226,50 gegen M. 53606,90 im Vorjahre, mithin heuer M. 619,60 mehr.

Die allgemeinen Betriebsunkosten waren M. 327521,55.

Der Zinsenconto ergibt heuer eine Ausgabe von M. 91531,39.

Das Installationsgeschäft lieferte heuer nach Abzug von Kapitalzinsen und Lokalmiethe einen Gewinn von M. 15475,93 oder M. 2641,73 weniger als im Vorjahr.

Die Leuchtkraft unseres Gases betrug nach 522 amtlichen, in der Gemeindezeitung veröffentlichten Messungen durch den städtischen Beleuchtungsinspector durchschnittlich 11,22 Kerzen, mithin 12,2 % mehr als der Vertrag vorschreibt. Die Messungen im hygienischen Institut, welche ebenfalls monatlich im Auszuge in der Gemeindezeitung veröffentlicht werden, bewegten sich zwischen 10,02 und 13,4 Kerzen. Die Untersuchungen des hygienischen Instituts auf Schwefelwasserstoff und Ammoniak haben stets ein negatives Resultat ergeben.

Neumünster. (Elektrische Beleuchtung.) Nachdem erst kürzlich die Fabrik der Herren J. N. Kracht Söhne & Co. durch die Herren L. v. Bremen & Co. in Kiel mit elektrischer Beleuchtung versehen ist, soll nunmehr auch die Fabrik der Herren H. S. Hansen Söhne in gleicher Weise von der genannten Firma eingerichtet werden.

Marktbericht über Nebenproducte.

Der Handelsbericht von Gehe & Co. in Dresden vom September 1886 enthält die folgenden Notizen über Chemikalien, welche für uns besonderes Interesse besitzen.

Carbolsäure. Im vergangenen Sommer trat zwar wiederum eine wesentliche Erhöhung des Preises für die reine Carbolsäure ein, indem in England der Preis von 8 pence auf 12 pence pro Pfund gesetzt wurde; allem Anscheine nach dürfte jedoch diese Notirung nur als eine nominelle zu bezeichnen sein, da sich zu solchem in den Verhältnissen nicht begründeten hohen Werthe keine Kauflust zeigte und der vorhandene Verbrauchsbedarf aus zweiter Hand zu niedrigeren Raten befriedigt werden konnte. Es sind zwar auch diesmal belangreiche Ordres auf Carbolsäure aus dem Süden zur Bekämpfung der daselbst aufgetretenen Epedemien hergelegt worden; es scheint jedoch, dass der Bedarf ein wesentlich geringerer gewesen ist als im Vorjahre, nicht sowohl weil die Cholera in diesem Jahre weniger heftig als in den vergangenen Jahren auftrat, als vielmehr, weil man im verflossenen Jahre, auf die Wiederkehr der Seuche speculirend, den Artikel stark überführt hatte. Immerhin ist ein Rückgang der Preise zu dem niedrigen Stande früherer Jahre nicht zu rechnen, weil sich für die Nebenproducte der Carbolsäure keine lohnende Verwendung mehr findet. Dieselben werden als Feuerungsmaterial verwendet, und der Ausfall, welcher aus diesem Grunde bei der Calculation jener Producte entsteht, muss der reinen Carbolsäure chargirt werden.

Von roher flüssiger Säure war die 100procentige Cresylsäure zu Desinfectionszwecken am meisten gefragt, die geringeren Sorten roher Carbolsäure gelangen hierzu weniger häufig zur Verwendung, und das mit Recht, weil sie Theeröle enthalten, die die Wirkung der Carbolsäure unter Umständen paralysiren können.

Schwefelsäure. Wenn man bedenkt, dass der Verbrauch von Schwefelsäure einen ähnlichen Maassstab für die gewerbliche Thätigkeit des betreffenden Landes abgibt, wie der Verbrauch von Papier und Seife hinsichtlich der Civilisation, so dürfte unter den wirthschaftlichen Calamitäten die Ueberproduction von Schwefelsäure keine unbe-

deutende Rolle spielen. In Deutschland hat das producirte Quantum von Säure zwar bedeutend zugenommen, die Absatzfähigkeit ist jedoch in bedenklichem Maasse vermindert, und da eine Zurückführung der Productionsmenge auf angemessene Quanten unter den bestehenden Verhältnissen unthunlich ist, so bleibt für die Hütten nichts anderes übrig, als à tout prix Absatz zu erzwingen. In England findet der grösste Verbrauch von Schwefelsäure statt. Man schätzt die jährliche Gesammtproduction dieses Landes auf circa 1000000 tons, wovon ungefähr 49 % zur Fabrikation von Leblanc-Soda und circa 22 % zur Fabrikation von Düngemitteln Verwendung finden. Amerika hat eine Production von ungefähr 600000 tons Säure, die in der Hauptsache durch Petroleumraffinerie und Düngemittelfabriken absorbirt wird. Leider ist bei uns die am meisten Schwefelsäure verbrauchende Industrie (Raffinirung von Petroleum) fast gar nicht vertreten, während die Leblanc-Soda-Industrie von Jahr zu Jahr weniger verbraucht, da sie durch die Concurrenz der Ammoniaksoda in ihrer Existenz bedroht ist.

Ammoniaksalze. Die im Frühjahre in Folge einer stärkeren Nachfrage seitens der Landwirthschaft hervorgerufene Preisavance des schwefelsauren Ammoniaks war von keiner langen Dauer. Nachdem jener Bedarf in der Hauptsache gedeckt war, ging die Notirung wiederum auf ihren früheren Stand zurück.

Beim kohlensauren Ammoniak macht sich die Concurrenz zwischen den englischen und deutschen Fabrikanten durch wohlfeiles Angebot fortgesetzt fühlbar. Es ist aus der Statistik ersichtlich, dass die deutsche Fabrikation, deren Product dem englischen qualitativ nicht nachsteht, nicht nur an der Versorgung des inländischen Bedarfes, sondern auch auf ausländischen Märkten erfolgreich participirt.

In der ersten Hälfte des laufenden Jahres, verglichen mit der gleichen Zeitperiode des vergangenen, stellte sich die Ein- und Ausfuhr in den freien Verkehr des Deutschen Reiches, wie folgt:

Ammoniak, kohlensaures, Salmiak etc.

	1886	1885
Einfuhr:	2998 Meter-Ctr.	3079 Meter-Ctr.
Ausfuhr:	5128 »	4608 »

Ammoniak, schwefelsaures.

	1886	1885
Einfuhr:	178745 Meter-Ctr.	168416 Meter-Ctr.
Ausfuhr:	980 »	970 »

(Fortsetzung folgt.)

Hamburg. (Schwefelsaures Ammoniak.) Die Ankäufe für Herbst sind beinahe beendet und die Aufmerksamkeit der Käufer richtet sich auf das Frühjahr. Die Preise bewegen sich zwischen M. 11,50 und M. 11,80 pro Centner. Die Preise für Chilisalpeter sind durch in Aussicht stehende Zufuhren etwas gedrückt; man notirt M. 8,60 pro Centner.

Liverpool, 2. October. (Schwefelsaures Ammoniak.) Die Lage des Marktes ist unverändert. Die Umsätze, welche gemacht wurden, bewegen sich zwischen £ 10 17 sh 6 d und £ 10 13 sh 9 d f. o. b. Hull. Chilisalpeter ist etwas weichend, da die Zufuhren für October und November bedeutend sind.

London. (Theerproducte.) Kaum jemals sind die Vorräthe an Theerproducten so gering gewesen als jetzt und daher um so auffallender, dass die Preise unverändert bleiben. Ob das geringe Angebot in Theerproducten davon herrührt, dass wegen der grossen Menge Theer, welchen die Gasanstalten verbrennen, nur wenig destillirt wird oder ob durch die Besserung der Lage des Handels ein rascherer Absatz erfolgt, ist schwer zu entscheiden; vielleicht sind beide Ursachen dabei betheiligt. Der Markt ist fester als seit langer Zeit und es dürften wohl bessere Preise bald folgen. Preise: Theer 6 sh. bis 9 sh. pro Tonne, je nach Lage. Benzol 90 % 1 sh. 6 d. pro Gallon: 50 % 1 sh. 4 d. pro Gallon. Toluol 1 sh. 3 d. pro Gallon. Solvent Naphte 10 d. pro Gallon. Leichte Oele 3 d. pro Gallon. Creosote ³/₄ d. pro Gallon. Pech 14 sh. bis 16 sh. 6 d. pro Tonne, je nach Lage. Carbolsäure 2 sh. pro Gallon. Cresylsäure 1 sh. pro Gallon.

London. (Schwefelsaures Ammoniak.) Während der letzten Semptemberwoche war die Nachfrage gut. Die letzte Zuckerrübenernte, welche zum grossen Theil mit Natronsalpeter gewachsen war, hat trotz der grossen Rüben eine Enttäuschung in Bezug auf Zuckerertrag gebracht und manche Rübenbauern erklären, dass sie künftig Chilisalpeter nicht mehr benutzen wollen. Das sind jedenfalls günstige Aussichten für Ammoniaksalze. Da der Markt gegenwärtig gesund ist, so ist auf Anziehen der Preise zu hoffen. Preise: Sulfat £ 10 15 sh. bis £ 11 pro Tonne, je nach Lage, ab Disconto. Salmiak braun £ 19 pro Tonne, weiss £ 27 pro Tonne. Kohlensaures Ammoniak 4 d. pro Pfund.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 29. 1886.

Inhalt.

Rundschau.

Vor einiger Zeit (d. Journ. 1886 No. 6 S. 162) haben wir mitgetheilt, dass sich in England unter dem Namen »Association of sulphate of Ammonia Manufacturers« eine Vereinigung von Ammoniaksalz-Producenten gebildet hat, welche bezweckt, den gedrückten Preisen des schwefelsauren Ammoniaks wieder aufzuhelfen und die Speculation, welche sich dieses Artikels vielfach bemächtigt und ungesunde Preisschwankungen verursacht hat, möglichst zu beseitigen. Dieselbe Frage kam auch auf der Eisenacher Versammlung, deren bezüglichen Verhandlungen wir in vorliegender Nummer veröffentlichen, zur Sprache. Die Discussion führte zur Einsetzung einer Commission, welche sich mit dieser Angelegenheit zu befassen hat und wir dürfen den Beschlüssen derselben wohl in nächster Zeit entgegensehen. Obwohl die Verhältnisse in Deutschland gerade in Bezug auf Erzeugung und Verbrauch von Ammoniaksalz wesentlich verschieden sind von den englischen Verhältnissen, so wird es doch von Interesse sein, die Thätigkeit der englischen Vereinigung an Hand des zweiten Berichtes, welcher Ende September erschienen ist, kennen zu lernen. In erster Linie war das Bestreben der Geschäftsleitung darauf gerichtet, die Interessenten durch wöchentliche Berichte über die Lage des Ammoniakhandels zu informiren und über die Preisverhältnisse aufzuklären. Gleichzeitig wurde der einheimische Verbrauch von Ammoniaksalz für Düngerzwecke durch Flugblätter, welche den Landwirthen eine kurze Anleitung zur Verwendung des Salzes bei verschiedenen Feldfrüchten geben, zu fördern gesucht. Ueber 80000 solcher Flugblätter, welche zum Theil von hervorragenden Agricultur-Chemikern und praktischen Landwirthen verfasst sind, wurden im Laufe des letzten halben Jahres an landwirthschaftliche Gesellschaften oder Farmer vertheilt, und mit dieser Maassregel, nach den Mittheilungen des Berichtes, ein sehr guter Erfolg erreicht. Weiter wurde in Aussicht genommen, einen Preis von £ 1000 = M. 20000 auszusetzen für die beste Arbeit über die Verwendung des schwefelsauren Ammoniaks als Dünger; dieser Vorschlag wurde von 36 Firmen, welche eine Jahresproduction von 30000 t Salz repräsentiren, unterstützt, und es ist alle Aussicht vorhanden, dass die nöthigen Mittel gezeichnet werden, wenn es auch nicht an Stimmen fehlt, welche die ausgeworfene Summe für zu hoch und drei kleinere, immerhin recht respectable Preise von £ 500, £ 250 und £ 100 für zweckmässiger halten. Das Comité

spricht auch seine Freude darüber aus, dass von Seiten grösserer Ammoniakproducenten auf dem Continent die Bestrebungen der Vereinigung Unterstützung finden.

Die interessanteste Seite des Berichtes liegt für uns in den eingehenden Mittheilungen über Production und Absatzverhältnisse des Ammoniaksalzes, welche durch den Secretär der Gesellschaft, Mr. G. Davis, zusammengestellt worden sind. Hiernach beläuft sich die Gesammtproduction von England und Schottland auf rund 100000 t schwefelsaures Ammoniak; davon kommen auf Schottland allein 24000 t, während England mit 76000 t betheiligt ist. Der grössere Theil der schottischen Production stammt nicht aus dem Ammoniakwasser der Gasanstalten, sondern wird in den grossen Destillerien für Schieferöl oder als Nebenproduct bei Hochöfen, welche in den dortigen Eisenwerken mit Kohlen statt mit Coke beschickt werden, gewonnen. Der Bericht des Oberinspectors der Alkaliwerke gibt die Production der schottischen Oel- und Eisenwerke an Ammoniaksalz in 1885 auf 18274 t an, während nur 8855 auf die Gaswerke kommen. Demgegenüber trifft bei weitem der grösste Theil der Production in England auf die Gasanstalten und zwar sind London und die südöstlichen Districte mit fast einem Drittheil oder 33000 t betheiligt, die Gaslight and Coke-Company, welche Nord-London mit Gas versorgt, kommt allein mit etwa 18000 t auf den Markt, ein Quantum, welches die gesammte Production von Deutschland nach der üblichen Schätzung weit übersteigt.

Es liegt in der Natur der Sache, dass die Menge des erzeugten Ammoniaksalzes, welche mit der Gasproduction parallel läuft, zu verschiedenen Zeiten des Jahres eine sehr verschiedene ist; nach den von Mr. Davis angestellten Erhebungen vertheilt sich die Jahresproduction über die einzelnen Quartale etwa in der Weise, dass in den ersten drei Monaten 34 %, April mit Juni 16 %, Juli mit September 14 % und im letzten Quartal 36 % der Jahresproduction erzeugt werden. Nur die Oelwerke, die Hochöfen und die Destilationscokereien, welche das ganze Jahr hindurch ziemlich gleichmässig arbeiten, nehmen an diesem Wechsel in der Production nicht Theil. Es ist klar, dass durch diese Schwankungen in der Production im Zusammenhalt mit dem ebenfalls wechselnden Bedarf der Landwirthschaft, welche im Frühjahre und Herbste ihr Maximum erreicht, grosse Verschiedenheiten im Verhältniss von Angebot und Nachfrage eintreten müssen, und dass ein Wechsel der Preise je nach der Lieferzeit fast unvermeidlich ist.

Nicht minder interessant ist eine Zusammenstellung über die Vertheilung des aus englischen und schottischen Häfen, namentlich aus London, Hull, Leith, Liverpool und Glasgow ausgeführten Salzes nach den Häfen des Continentes, welche wir in dem Bericht der Sulfat of Ammonia Association finden. Die beiden erstgenannten Handelsplätze sind dabei mit etwa drei Viertel der ganzen Ausfuhr betheiligt und zwar richtet sich der Hauptexport nach Hamburg, das von dem gesammten Export etwa zwei Fünftel aufnimmt; diesem Hauptplatz zunächst folgen Antwerpen und Dünkirchen, von denen ersteres ebenfalls einen grossen Theil der Einfuhr an Deutschland abgibt. Die Mengen von Ammoniaksalz, welche in den beiden Quartalen 1886 nach Hamburg verladen wurden, sind in dem Bericht auf 10248 t im ersten Quartal und 4634 t im zweiten Quartal (April mit Juni) angegeben. Angesichts dieses Massenimportes aus England, ist die auf der Eisenacher Versammlung vertretene Ansicht sehr gerechtfertigt, dass die deutschen Gasanstalten den englischen Grossproducenten gegenüber einen sehr schwierigen Stand haben und dass nur ein gemeinsames Vorgehen in Verbindung mit den letzteren zur Verbesserung der Lage des Ammoniakmarktes in Deutschland Aussicht auf Erfolg haben kann. Wie sich jedoch die auf den Export gerichteten Interessen der englischen Werke mit unseren deutschen vereinigen lassen, das ist freilich eine Frage, deren Lösung keineswegs einfach sein dürfte.

Verhandlungen
der
XXVI. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Eisenach
am 8., 9. und 10. Juni.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Verwerthung des Gaswassers und der Ammoniaksalze.

Herr Dr. H. Bunte (München). Meine Herren! Die Verwerthung des Gaswassers und der Ammoniaksalze, namentlich der Preis der letzteren haben in den letzten Jahren so nachhaltig die Gasindustrie beschäftigt, dass es der Vorstand für angezeigt hielt, dieses Thema auf die Tagesordnung unserer heutigen Versammlung zu setzen. Nachdem es uns nicht gelungen, einen Referenten zu gewinnen, habe ich es übernommen, die Discussion über den Gegenstand mit einigen Worten einzuleiten.

Ich brauche nicht auf den ausserordentlich grossen Preisrückgang aufmerksam zu machen, der gerade in den letzten Jahren bei den Ammoniakproducten und deshalb auch bei der Verwerthung des Ammoniakwassers eingetreten ist. Die Mittheilungen über die Entwerthung der Ammoniaksalze und die graphische Darstellung der Preise, welche ich auf der letzten Verammlung in Salzburg in Ihrem Auftrage gegeben habe, werden noch in Ihrer Erinnerung sein. Die Ursache für die Entwerthung liegt in zwei natürlichen Gründen, einerseits in der Concurrenz des Chilisalpeters oder Natronsalpeters, und andererseits in der allgemeinen Entwerthung sämmtlicher Producte, welche an und für sich keinen festen Marktpreis besitzen.

Zu diesen beiden natürlichen Gründen für den tiefen Preisstand der Ammoniaksalze kommt aber noch ein künstlicher hinzu. Dieser künstliche Grund liegt darin, dass das Interesse für die Anwendung des Stickstoffes in der Form von Natronsalpeter in der Landwirthschaft ausserordentlich lebhaft durch eine mit grossen Mitteln ausgestattete Gesellschaft geweckt worden ist. Wie Ihnen bekannt ist, haben die vereinigten Salpeterproducenten einen Preis von M. 20000 für diejenigen Methoden ausgesetzt, welche eine weitere Verbreitung der Salpeterdüngung zum Ziele haben, und für eine populäre Schrift, welche geeignet ist, die weitere Verwendung des Natronsalpeters in der Landwirthschaft zu unterstützen. In Folge einer sehr geschickt geleiteten Agitation, die nicht nur in den Fachzeitschriften, sondern auch in den politischen Tagesblättern betrieben wird, ist das Interesse für die Stickstoffdüngung in den letzten Jahren ausschliesslich auf die Seite des Natronsalpeters gefallen, und der Ammoniakstickstoff ist dadurch arg in Misscredit gekommen.

Die Situation, wie ich sie Ihnen soeben geschildert, gab mir Veranlassung, mich mit einigen grösseren Consumenten von schwefelsaurem Ammoniak für künstliche Dünger in Verbindung zu setzen und denselben die Frage vorzulegen, ob sie das gegenwärtige Werthverhältniss von Ammoniak und Chilisalpeter für normal, d. h. dem landwirthschaftlichen Werth des Stickstoffs in den beiden Formen entsprechend halten oder ob nach ihrer Meinung der oben genannte künstliche Einfluss von besonderer Bedeutung sei. Im letzteren Falle wäre wohl zu überlegen, ob es nicht zweckmässig sei, gegen die Agitation für den Chilisalpeter eine Reaction zu Gunsten des Ammoniakstickstoffs einzuleiten und zwar mit Aussicht auf Erfolg. Die mir gewordenen Zuschriften, welche mir von Fachleuten zugingen, die seit Jahrzehnten Production und Handel mit Stickstoffdünger, speciell Ammoniak, verfolgen, sprechen sich über die angeregten Punkte aus. Die erste Zuschrift enthält folgende Ausführungen:

»Nach unserem Dafürhalten liegt heute die Frage zwischen der Verwendung des Chilisalpeters oder schwefelsauren Ammoniaks so, dass die Landwirthe je nach den Preisen dem

einen oder andern den Vorzug geben, und zwar scheint die Praxis zu der Ansicht geführt zu haben, dass zwar nicht, wie die Engländer früher es als Maxime aufstellten, 100 Pfd. Chilisalpeter so viel werth seien, wie 100 Pfd. schwefelsaures Ammoniak, sondern man taxirt 100 Pfd. des letzteren 10—12 % höher als das gleiche Quantum des ersteren. — Kostet Chilisalpeter M. 10 pro Ctr., so zahlt man für schwefelsaures Ammoniak M. 11,25 pro Ctr., ohne Rücksicht darauf, dass letzteres 25 % mehr Stickstoff enthält als ersteres.

»Nachdem die Praxis in dieser Richtung sich entschieden hat, glaube ich nicht, dass neue Versuche hieran viel ändern werden. Es ist ja schon viel in dieser Sache gearbeitet worden und namentlich weist die Zeitschrift des landwirthschaftlichen Centralvereins der Provinz Sachsen vom Jahre 1881 zahlreiche vergleichende Versuche zwischen der Wirkung von Ammoniaksalz und Chilisalpeter auf (z. B. S. 204). Hier hat der Chilisalpeter durchweg — und die Versuche, über welche berichtet wird, erstrecken sich auf die Jahre 1852—1877, also auf 25 Jahre — bessere Resultate gegeben als das Ammoniaksalz. Aber der Boden und das Klima haben doch auch ihre besondern Einflüsse, und für unsere deutschen Verhältnisse scheint das oben angeführte Verhältniss maassgebend zu sein. Vielleicht gelingt es nochmals, Versuche über den relativen Düngewerth von schwefelsaurem Ammoniak und Chilisalpeter anzuregen; es ist aber nach Obigem die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass diese Versuche zu Ungunsten der Ammoniaksalze ausfallen!

»Die Ammoniakpreise haben für die Düngerfabrikanten, welche ja vorzugsweise ihre Rohstoffe kaufen, kein besonderes Interesse, sind dieselben hoch, so lassen sie sich vom Landwirth mehr bezahlen, sind sie niedrig, weniger.

»Der Chilisalpeter bestimmt heute den Preis für das schwefelsaure Ammoniak, und so wird es bleiben. Vor etwa 5 Wochen ging Chilisalpeter auf M. 11,20, die Ammoniakpreise stiegen mit bis auf M. 13. Heute kostet Chilisalpeter M. 8,85 und Ammoniak ging wieder herunter auf M. 10,50.«

In dieser Zuschrift drückt sich also ein gewisser Pessimismus aus, der dahin geht, dass man die Sache gehen lassen müsse, wie sie geht.

Eine andere Zuschrift lässt sich etwa wie folgt vernehmen:

»... Nach meiner Meinung ist die Schätzung der Werthe der Pflanzennährstoffe gegeneinander in erster Linie Sache der Landwirthe resp. deren wissenschaftlichen Rathgeber. Ich gestehe zu, dass in dieser Werthschätzung grosse Vorurtheile zum Ausdruck kommen, dass den angestellten Culturversuchen Mängel und Unzuverlässigkeiten vorgeworfen werden können, aber ohne letztere würden auch fernere Versuche nicht sein, und die Vorurtheile werden durch Versuche, wie Sie solche sich denken, auch nicht beseitigt, sogar wäre es noch sehr fraglich, ob Versuche, welche von den von Ihnen genannten Interessentengruppen zwischen Ammoniak und Salpeter angestellt werden sollen, nicht gerechtem Misstrauen begegnen und Angriffen ausgesetzt sind.

»Es werden sicherlich noch Jahre vergehen, bevor diese Frage gelöst sein wird, trotz aller Versuche, die noch in Aussicht stehen.

»Schliesslich will ich doch nicht unterlassen darauf aufmerksam zu machen, dass in meinen Fabriken in der Frühjahrssaison ebensoviel schwefelsaures Ammoniak verbraucht ist als im Frühjahr 1885 und dass sich auch der fernere Consum von Ammoniak der Production gleichstellen dürfte, vorausgesetzt, dass letztere sich nicht unverhältnissmässig vergrössert.

»Was die Preisfrage anbetrifft, so bezweifle ich, dass es richtig ist, wenn man angesichts der allgemein stattgefundenen Entwerthung der Producte den Preisabschlag bei schwefelsaurem Ammoniak einzig und allein der Concurrenz von Salpeter zuschreiben will.«

Meine Herren! Die Wichtigkeit der Frage: wie stellt sich der Chilisalpeter zum schwefelsauren Ammoniak, ist ohne Zweifel in den letzten Jahren von den Gasanstalten empfindlich gefühlt worden. Der Rückgang in dem Preise der Nebenproducte hat sich sehr bemerklich gemacht, und ich meine, die Frage sei der Erwähnung werth: ob und was zu

thun sei, um den Werth des Ammoniaks zu heben und denselben wieder in seine richtige Stellung zum Chilisalpeter einzuführen. Ich hoffe, die Discussion, die ich nur einzuleiten beabsichtige, wird Veranlassung geben, bestimmte Anträge an den Verein zu stellen.

Herr Dr. Otto (Dahlhausen). Meine Herren! Gestatten sie mir nur wenige Worte, anknüpfend an das eben Gehörte. Ich glaube wir würden sehr thöricht handeln, wenn wir in Bezug auf das schwefelsaure Ammoniak muthlos sein wollten. Ich bin vielmehr der Meinung, dass gerade die Chilisalpeter-Fabrikanten und -Importeure uns ein ganz glänzendes Beispiel dafür gegeben haben, wie man verfahren muss. Die Herren haben, wie Ihnen eben schon mitgetheilt wurde, Preisausschreibungen mit grossem Kapital erlassen, sie haben bedeutende Summen aufgewendet und einen colossalen Erfolg damit erzielt. Der Import von Chilisalpeter beträgt allein nach Deutschland mehrere hunderttausend Tonnen im Jahre. Nach Europa überhaupt beträgt er etwa 4 bis 500000 Tonnen, davon geht die Hälfte nach Deutschland. Das ist ja ein Beweis dafür, dass unsere deutschen Landwirthe ganz ausserordentlich dem künstlichen Dünger zuneigen, und dass sie den Werth des künstlichen Düngers sehr wohl erkennen. Die Chilisalpeter-Fabrikanten sind bei diesen Preisausschreibungen durchaus nicht direct darauf ausgegangen, gegen das schwefelsaure Ammoniak Front zu machen, das hat sich eigentlich ganz von selber ergeben. Sie haben ihre Preisausschreibung einfach darauf erstreckt, dass sie M. 10000 als Preis aussetzten für die beste gemeinverständliche Schrift über die Bedeutung und Anwendung des Chilisalpeters als Düngemittel und einen zweiten Preis von M. 10000 für die beste Arbeit, welche den gleichen Gegenstand auf Grund neuer eigener Experimentaluntersuchungen behandelt. Meine Herren! Ich frage Sie ganz einfach: Ist jemals von Seiten der Producenten von schwefelsaurem Ammoniak etwas ähnliches geschehen? Nein! und da dürfen wir uns also gar nicht wundern, wenn das schwefelsaure Ammoniak darunter leidet, dass der Chilisalpeter so ausserordentlich in den Vordergrund gestellt wird.

Meine Herren! Was thun wir dem gegenüber? Ich glaube, dass wir unbedingt, sei es als Verein, sei es in einem Kreise von Interessenten, dahin vorgehen müssen, die Discreditirung, welche unzweifelhaft dem schwefelsauren Ammoniak zu Theil geworden ist, abzuwenden und dieses wieder zu Ehren zu bringen. Die Versuche, ob Chilisalpeter oder schwefelsaures Ammoniak besser für die Düngung sei, sind keineswegs abgeschlossen. Das schwefelsaure Ammoniak ist für manche Bodenarten und für manche Verhältnisse viel besser als der Chilisalpeter. Bei der Gerste z. B. sind die Brauer dahintergekommen, dass die Düngung mit Chilisalpeter durchaus schädlich sei. Meine Herren! Alle derartige Fragen können selbstverständlich nicht hier bei uns in öffentlicher Discussion entschieden werden. Ich bin deshalb der Ansicht, dass wir eine Commission ernennen, nicht zu gross, vielleicht aus drei Mitgliedern, die nahe zusammen wohnen, damit sie öfter zusammen kommen können, denn die ganze Frage ist gar nicht so einfach. Im Schoosse dieser Commission müssten nun die Mittel und Wege berathen werden, durch welche der Consum des schwefelsauren Ammoniaks erhöht und überhaupt das schwefelsaure Ammoniak als Düngemittel wieder zu Ehren gebracht werden könnte. Da kann sehr viel geschehen. Ich habe zuverlässig erfahren, dass, wenn ein Landwirth M. 100 für künstliche Düngemittel, Chilisalpeter oder schwefelsaures Ammoniak, gibt, er seine Ernte um etwa M. 200 erhöht. Nun, meine Herren, es gibt eine Unmasse von Landwirthen, die heute noch keine künstlichen Düngemittel brauchen. Es liesse sich also in der Verbreitung der Ansicht von dem grossen Nutzen der künstlichen Düngemittel noch sehr viel thun, und das würde z. B. eine Sache sein, die der Commission obläge. Ich stelle also meinen Antrag dahin, eine Commission von drei Mitgliedern zu ernennen, die über die Mittel und Wege zu berathen hat, in welcher Weise dem schwefelsauren Ammoniak wieder auf den Damm zu helfen ist.

Herr Hegener (Köln). Meine Herren! Ich bin mit dem geehrten Herrn Vorredner doch nicht so ganz einer Ansicht. Ich glaube, dass wir sehr wohl zu unterscheiden haben, zwischen den Preisrückgängen für schwefelsaures Ammoniak, welcher durch das übermässige

Angebot von Stickstoffdünger überhaupt hervorgerufen sind und ferner zwischen den Preisrückgängen, die gewissermaassen durch eine Discreditirung, eine unberechtigte Discreditirung des schwefelsauren Ammoniaks gegenüber dem Chilisalpeter hervorgerufen sind. Der Herr Vorredner hat ihnen schon Zahlen genannt. Ich bin auch im Besitz einigen Materials. Ich kann Ihnen sagen, dass nach den letzten Nachrichten im vorigen Jahre in Deutschland allein 240000 t Chilisalpeter eingeführt sind, das sind 24000 Doppelwagen. Um Ihnen gleich einen Anhalt zu geben, kann ich Ihnen ferner sagen, dass unsere Production in Köln 55 Doppelwagen beträgt. Da haben Sie einen Maassstab, was das schwefelsaure Ammoniak zu bedeuten hat. Die Concurrenz durch den Chilisalpeter, das Heruntergehen im Werthe des Stickstoffs, ist lediglich eine Folge der ganz übertriebenen Speculation mit dem Chilisalpeter, und diese können wir nicht beseitigen. Unser Verein und seine Mitglieder — es sind ja unter uns viele, wie ich auch den Herrn Vorredner schätze, sehr potente Mitglieder — können all ihr Geld aufwenden, es hilft ihnen nichts, die andern haben immer mehr als wir, wir können ihnen nichts anhaben. In Folge einer einfachen Baisse-Speculation ist der Chilisalpeter in Hamburg in acht Tagen von 11½ auf 8½ geworfen. Das ist lediglich eine Speculationsfrage, und dagegen, glaube ich, können wir nicht an. Wir werden ruhig warten müssen. Die politischen Verhältnisse in Chili und der unglückliche Ausgang derselben, nöthigten die dortige Regierung, sich zu jedem Preise recht viel Geld zu verschaffen, und das hat dazu geführt, bei grösstem Preisniedergange die Production, resp. den Absatz in Chilisalpeter zu vermehren. Alles das ist unserm Einfluss völlig unzugänglich. Wohl aber bin ich mit dem Herrn Vorredner darin einverstanden, dass sich etwas thun lässt, um der unberechtigten Discreditirung, also dem andern Factor des Preisrückganges, entgegenzutreten. Wir sind in der Beziehung, meine Herren, wie auch in andern Fragen, ich möchte sagen, fast etwas zu nobel gewesen. Wir haben die andern Leute ruhig gewähren lassen und haben nichts gesagt. Ganz ähnlich ist es uns ja mit dem elektrischen Licht gegangen und geht es uns noch heute. Es ist aber nothwendig, dass man unter gegebenen Verhältnissen sich seiner Haut wehrt, und wenn es nicht anders geht, dass man dafür auch ein Opfer bringt. Fraglich würde es nur sein, ob der Verein als solcher in der Lage wäre das zu thun; ich bezweifle das und glaube, dass der Verein als solcher irgend einen grösseren Aufwand dafür nicht machen könnte. Die meisten von uns sind ja Mitglieder für ihre Person und gar nicht einmal für die Geschäfte, die sie vertreten, und werden hier vom Standpunkt des Geschäfts aus in keiner Weise irgend eine Zusage geben, irgend eine Verpflichtung übernehmen und auch zu keiner Verpflichtung durch den Verein sich verbindlich machen können. Aber es ist recht gut, wenn diejenigen Herren, die gerade, wie der Herr Vorredner, ein hervorragendes Interesse für das schwefelsaure Ammoniak haben, sich in der Weise zusammen thun. Es wird ihnen an unserer Mitwirkung, so weit es möglich ist, gewiss nicht fehlen.

Eins möchte ich noch hervorheben. Es wird noch ein anderer Factor übersehen. Es ist nämlich nicht bloss das schwefelsaure Ammoniak, sondern der Stickstoff überhaupt und insbesondere der Salmiakgeist, der diesen ungeheuren Preisniedergang erfahren hat. Das ist ja selbstverständlich und hängt ja immer zusammen. Hier hat es noch einen besonderen Grund, dass nämlich die Farbenindustrie, in welcher der Salmiakgeist in sehr bedeutenden Quantitäten verwendet wird, sehr darnieder liegt. So kommen die sämmtlichen ungünstigen Umstände zusammen. Diejenigen Fabriken, welche früher Salmiakgeist gemacht haben, haben sich gezwungen gesehen, sich auf das schwefelsaure Ammoniak zu werfen, weil dieses Product jederzeit einen Markt findet, der Salmiakgeist aber gar nicht mehr abgesetzt werden kann. Bei der Kohlendestillation werden zwar ziemlich grosse Ammoniakmengen gewonnen, trotzdem ist die ganze Production gegenüber dem Chilisalpeterimport sehr gering. Wir werden daher kaum etwas machen können.

Herr Dr. Feldmann (Bremen). Meine Herren! Herr Director Hegener hat sich auf den Standpunkt gestellt, dass wir der Frage der Werthbildung des schwefelsauren

Ammoniaks vollständig ohnmächtig gegenüber stehen. Ich kann diese Auffassung nicht theilen. Ich glaube, es handelt sich hier zunächst um einen Schritt, der von Seiten der Vertreter des Salpeterstickstoffs geschehen ist. Die Ursachen der Entwerthung, die von einzelnen Herren angegeben worden sind, werden jedenfalls von keiner Seite bestritten werden. Die Chilisalpeterproducenten haben selbst Erhebliches gethan, um den Werth des Salpeterstickstoffs wieder zu heben. Sie haben sich zunächst geeinigt, sie haben die Production eingeschränkt und sie haben weiter gegriffen, indem sie dem Chilisalpeter eine grössere Verwendung zu schaffen suchten. Es handelt sich meines Erachtens für die Ammoniakfabrikanten wesentlich darum, diesen Schritten entgegenzutreten, und das ist der einzige Punkt, der von Herrn Dr. Otto vorgeschlagen ist. Es unterliegt keinem Zweifel, dass alle Diejenigen, welche Ammoniak produciren, an der Frage ein Interesse haben, und dieses Interesse ist jedenfalls ebensowohl die Verwerthung des Ammoniaks als die Ausbildung neuer Apparate und Methoden. Wenn also die kleineren Interessenten in der Sache nichts zu thun gewillt sein würden und sich der Ansicht des Herrn Director Hegener anschliessen, dann würden die Interessenten der Grossfabrikation zusammen treten, sie würden wahrscheinlich in der Sache etwas erreichen, und alle diejenigen, die unserm Verein angehören, würden davon profitiren. Ich meine deshalb, dass es dem Verein sehr wohl ansteht, in der Sache wenigstens etwas zu thun; nur glaube ich, dass diese Commission ihren Kreis viel weiter ausdehnen und namentlich auch die Grossfabrikanten in England heranziehen müsste. Es müsste ganz selbstverständlich auch mit diesen Herren irgend ein Connex gesucht werden, denn, wenn es nicht möglich ist, auch diese Herren bei der Frage, dem schwefelsauren Ammoniak eine grössere Verbreitung zu geben, heranzuziehen, dann würden die Bemühungen eines einzelnen Vereins in Deutschland ziemlich werthlos bleiben. Aber ich meine doch, wenn es den Salpeterinteressenten gelungen ist, auf diesem Wege Erfolge zu verzeichnen, wenn es gelungen ist, die Ansichten der landwirthschaftlichen Bevölkerung so umzustimmen, als ob dem Stickstoff im Chilisalpeter ein grösserer Werth beizumessen sei, dann müsste doch erst einmal festgestellt werden, ob dieses Factum richtig ist oder wie das Werthverhältniss des schwefelsauren Ammoniaks gegenüber dem Chilisalpeter zu bemessen sei. Ich meine, diese Schritte, die darauf hinausgehen, müssten von allen denjenigen, die ein Interesse daran haben, unterstützt werden.

Herr Dr. Otto. Meine Herren! Da Herr Hegener sich damit einverstanden erklärt hat, dass eine Commission gewählt wird, und da aus der Versammlung heraus bisher Niemand dagegen Einspruch erhoben hat, so wäre es wohl überflüssig, dass ich noch einmal das Wort ergreife. Ich möchte nur noch auf 2 Punkte kommen, die Herr Hegener erwähnt hat. Erstens was die Kosten betrifft, so habe ich auch nicht vorausgesetzt, dass der Verein als solcher grossartige Mittel dafür aufwendet. Ich habe mir das auch so gedacht, dass die Kosten von den Interessenten aufgebracht werden, und im übrigen ist das ja nach meiner Auffassung Sache der betreffenden Commission, die nöthigen Vorschläge zu machen. Was den Preis des Chilisalpeters und des schwefelsauren Ammoniaks betrifft, so ist es nicht unbedingt richtig, dass der Chilisalpeter immer vollständig den Preis des schwefelsauren Ammoniaks dictirt. Wir haben sogar mehrmals im Laufe dieses Winters Zeiten gehabt, wo das schwefelsaure Ammoniak stieg und der Chilisalpeter fiel. Das hängt bei dem colossalen Import von Chilisalpeters und auch bei dem Import von schwefelsaurem Ammoniak mit einer ganzen Reihe anderer Umstände zusammen, die man ja unmöglich hier alle erörtern kann, z. B. mit der Zufuhr. Wir haben hier immer nur das Interesse, dass der Ammoniakstickstoff nicht discreditirt wird, und da freut es mich, dass eine so gewichtige Stimme, wie die des Herrn Director Hegener, sich in demselben Sinne ausgesprochen hat. Ich bitte also, den Antrag, den ich vorhin gestellt habe, möglichst einmüthig anzunehmen. Was die Personenfrage anbetifft, so erlaube ich mir, Ihnen vorzuschlagen, Herrn Director Hegener, Herrn Director Grohmann und Herrn Director Kohn mit dem Commissorium zu betrauen.

Der Antrag des Herrn Dr. Otto wird hierauf angenommen und nachdem Herr Grohmann zu Gunsten des Herrn Dr. Otto verzichtet hat, wird die Commission aus den Herren Hegener (Köln), Kohn (Frankfurt a. M.) und Dr. Otto (Dahlhausen) mit dem Rechte der Cooptation gebildet.

Bericht

über die

XVIII. Jahresversammlung des Vereins von Gas- und Wasserfachmännern Schlesiens und der Lausitz

am 19., 20. und 21. August 1886 in Freiburg i. Schl.

Der Verein von Gas- und Wasserfachmännern Schlesiens und der Lausitz hielt am 20. August 1886 seine XVIII. Jahresversammlung in Freiburg in Schlesien ab. — Der Verein versammelte sich zur Begrüssungs-Zusammenkunft am 19. August abends 7 Uhr in Tietze's Garten, wo sich das Anmeldebureau befand.

Die Betheiligung war eine zahlreiche und wurde vom herrlichsten Wetter begünstigt. Freiburg in Schlesien liegt 275 m über dem Meere am Fusse jener sehr bedeutenden Höhenzüge, welche Schlesien von Böhmen trennen und welche im eigentlichen Riesengebirge mit der Koppe ihren höchsten Punkt erreichen.

Am Freitag Vormittag um 8 Uhr wurde die Gasanstalt besichtigt. Der sauber gepflegte Rosengarten und das Zwergobst, auch das reichbehangene Weinspalier machten einen freundlichen Eindruck.

Der Betrieb selbst hat leider jetzt kleinere Dimensionen als früher, weil die Actiengesellschaft vorm. Kramsta für ihre grossen Fabriken sich selbst eine Gasanstalt erbaut hat. Der eine Ofen, der früher mit sechs Retorten belegt war, ist deshalb zu einem Einer umgebaut worden. Ein Theil der Theervorlage ist erneuert worden und hat erheblich grössern Querschnitt als die frühere Vorlage. Sie ist mit einem Ablauf nach Drory versehen, welcher gestattet während des Betriebes die Ablauföffnung zu revidiren und ohne Gasverlust zu reinigen. Ausserdem ist die Höhe des Theerstandes nach einer vom Inspector der dortigen Gasanstalt Herrn E. F. La Ramée selbst construirten Ablaufvorrichtung leicht zu reguliren und sehr bequem zu beobachten. Die Apparate der Anstalt sind zweckmässig angeordnet und entsprechen den Betriebsverhältnissen. — Die grosse in allen Räumen herrschende Sauberkeit harmonirt mit dem Gesammteindruck der exact verwalteten Gasanstalt.

Um 9½ Uhr begaben sich die Vereinsmitglieder nach dem Saale des Gasthofs zum Buchwald, der festlich decorirt war, woselbst die Sitzung um 10 Uhr eröffnet wurde.

Der Vorsitzende, Happach (Ratibor), ertheilte nach einigen einleitenden Worten Herrn Bürgermeister Zunderer aus Freiburg das Wort, welcher die Fachgenossen im Namen der Stadt Freiburg willkommen hiess und wünschte, dass die der ernsten Arbeit geweihten Stunden segensreiche Früchte tragen möchten, dass aber auch nach der Anstrengung Freiburg seinen Ruf bewahren und allen eine angenehme Erinnerung hinterlassen möchte. Der Vorsitzende dankte für den freundlichen Empfang und der Verein bethätigte sein Einverständniss durch Erheben von den Sitzen.

Es wurde hierauf zur Aufnahme neuangemeldeter Mitglieder geschritten und traten dem Vereine bei:

1. Herr Stadtbaurath Döhrich (Bunzlau),
2. » » Sonnabend (Schweidnitz),

3. Herr Gasanstalts-Inspector R. Förster (Bunzla),
4. » » » A. Behn (Myslowitz),
5. » R. Scholz, Ingenieur, (Eulau bei Sprottau.)
6. » Director Strassburg (Reichenbach-Langenbielau),
7. » Grubenbesitzer Radler (Unterreichenau, Böhmen).

Die Aufnahme erfolgte per Acclamation.

Weil sich als Protokollführer Niemand freiwillig meldete, wurde nach altem Herkommen verfahren und den zuletzt aufgenommenen Collegen Herrn A. Behn (Myslowitz) und Herrn R. Förster das Amt als Schriftführer für die Dauer der Sitzung übertragen. Hierauf erhielt Herr R. Bergner (Lauban) das Wort zur Erstattung des Jahresberichtes.

Im Laufe des Jahres ist ein Mitglied ausgeschieden und zwei Mitglieder, die Collegen Voigt (Guben) und H. Endenthum (Bunzlau) sind gestorben. Letzteren wird ein warmer Nachruf gewidmet und wurden speciell die Verdienste des Mitbegründers des Schlesischen Vereins des Collegen H. Endenthum hervorgehoben. Die Versammlung erhebt sich zum ehrenden Andenken an die Verstorbenen von den Sitzen.

Die Zahl der activen Mitglieder beträgt hiernach noch 70 wovon 44 technische Gasanstalts Beamte sind. Unter Hinzurechnung des Ehrenmitgliedes Director Förster (Königsberg) und der sieben neu aufgenommenen zählt der Verein 78 Mitglieder.

Die Kassenverhältnisse sind geordnet. Das Vermögen des Vereins ist unbedeutend und entsprechen die Ausgaben den Einnahmen, so dass weder eine Erhöhung noch Ermässigung des Jahresbeitrages (von M. 3) nöthig erscheint. Es sind weder Schulden noch Reste vorhanden.

Zu Kassenrevisoren werden die Herren Collegen Anders (Leobschütz) und Flosky (Sagan) gewählt.

Es beginnt nunmehr die Discussion über das Gasfach. Vom Ofenbetrieb und Construction der Gasbereitungsöfen beginnend erklärt Herr Wendt (Oppeln) die Construction seiner neuen Retortenverschlüsse, zu deren Erfindung er gedrängt worden sei, weil die Morton'schen Verschlüsse sich sehr bald abnutzten und nachdem einmal mit Lehm oder Thon nachgedichtet worden sei, doch mehr Gas verloren würde, als bei den alten Lehmverschlüssen. Zu diesen will er wegen der Ersparniss von Arbeitskräften und Kosten für Kalk und Lehm nicht zurückkehren, und suche deshalb nach einem Materiale, welches der Wärme und der mechanischen Abnutzung trotze und dabei unter genügender Pressung dichthalte. Um die nöthige Pressung zu erreichen habe er die Retortenkopfdeckel kreisrund gemacht und habe dieselben ähnlich wie bei den Epicycloidal-Flaschenzügen mit einem inneren Zahnradkranz und einem Vorgelege resp. Antrieb versehen, der am Bügel festsitzt und der den Deckel mittels vier Handhaben derart dreht, dass sich derselbe durch eine durch die Mitte des Bügels hindurchführende Spindel fest auf den Verschlussring aufpresst. — Während der Morton-Deckel mit der Schneide des Deckels auf die gehobelte Fläche des Kopfes durch einen Excenter aufgedrückt wird, will er durch einen elastischen Ring, der im Retortenkopf festliegt, einen genügenden Abschluss hergestellt haben. Die Köpfe ohne Dichtungsring bewähren sich bei der Construction recht gut und halten besser dicht als die Morton'schen Deckel. Herr Wendt hofft der nächstjährigen Versammlung mit Erfahrungen über seine im Retortenkopf liegende elastische Abdichtungsvorrichtung aufwarten zu können und erwähnt, dass er jetzt 5 bis 6 Wochen mit einem aus Asbest und Drath etc. hergestellten Ringe reiche, der in einer schwalbenschwanzförmigen Nuth im Retortenkopf angebracht sei.

Er erläutert durch Zeichnung, wie der ursprünglich mit rundem Querschnitt versehene elastische Kranz eingepresst wird und wie beim Lösen des Deckels derselbe immer im Kopfe haften bleibe.

Die Marienhütte bei Kotzenau habe die Anfertigung dieser Köpfe übernommen.

Herr Gas- und Wasserwerksdirector Arendt (Neisse) theilt mit, dass er in derselben Weise wie College Wendt Versuche angestellt habe, und dass er als Dichtungsmaterial zuerst geflochtenen Theerstrick verwendet habe, der an Stelle des Lehmes um die alten Retortendeckel herumgelegt worden sei. Seine Versuche wegen haltbareren Materials seien noch nicht abgeschlossen.

Herr Krüger (Forst) hält den Wendt'schen runden Retortenkopf um deshalb nicht für gut, weil sich das Ziehen der Retorten durch das Aufstauen der glühenden Coke an den Stellen, wo die ovale Retorte in den runden Kopf übergeht, sehr viel schwerer fertig bringen lasse, was beim grossen Betrieb störend sei.

Ingenieur Joly (Breslau, Marienhütte) will durch Vergrösserung der Retortenköpfe das Aufstauen der Coke fast ganz vermieden haben und auch Herr Arendt (Neisse) erklärt, dass er schon vor 28 Jahren in Breslau mit ovalen Retorten und runden Köpfen gearbeitet habe, ohne dass sich die Retorten mehr als andere abgenutzt hätten und ohne dass die Arbeiter besonders mehr angestrengt worden seien. Nachdem noch die durch Anwendung von runden Köpfen vermehrte Höhe der Gasbereitungsöfen und das damit verbundene erschwerte Ziehen der dann zu hoch liegenden obersten Retorten erwähnt worden war, wird zur Besprechung der Heizung der Gasöfen mit Theer übergegangen.

Der Vorsitzende, Happach (Ratibor), zeigt den von Schäffer & Walcker in Berlin ausgestellten Theerzerstäuber vor und erwähnt die bei der Versammlung des Deutschen Vereins in Eisenach ausgestellten und von Director Körting (Hannover) beschriebenen und vorgeführten Constructionen, von denen der alte Horn'sche Ofen mit Theereinlauf, der Körting'sche Ofen mit durch Länge des Einlaufrohres regulirbarem Strahl und der Dampfstrahltheerbläser von Gebr. Körting speciell beschrieben wurden. Die Resultate mit dem Verfeuern von Theer in Generatoren sind am günstigsten bei der Deutschen Continental-Gasgesellschaft, welche Theer und Coke gemeinschaftlich derart verbrennt, dass die durch die Theerverbrennung entwickelte Kohlensäure die glühenden Coke passiren muss und sich dabei zu Kohlenoxyd umsetzt. Es werden auf diese Art durch 50 kg Theer 2,2 hl Coke ersetzt.

Der Vorsitzende gibt gern zu, dass im Verfeuern von Theer schliesslich eine letzte Rettung vor den zu grossen Beständen liege, er würde sich aber sehr ungern dazu verstehen und wünscht, dass andere Verwendungsmethoden für Theer gefunden würden.

Die Frage, worin denn der plötzliche Ueberfluss von Theer, der bisher so begehrt gewesen, liege, wird vom Director A. Thomas (Zittau) dahin beantwortet, dass einmal sich die Production von Theer durch die Cokeanstalten sehr vermehrt habe, welche nicht wie bisher alles Gas, welches sie erzeugten, zur Cokegewinnung roh verbrennen, sondern vorher Theer und Ammoniak daraus gewönnen, und dass ferner das Darniederliegen der Farbenindustrie, welche sonst Hunderttausende von Centnern Theer gebraucht habe, selbst für die Production der Gasanstalten nicht mehr Verwendung hätte. Flosky (Sagan) lässt den Theer im untern Theile des Generators mit verbrennen und hat zwar nicht die günstigsten Resultate wie die Oechelhäuser'sche Methode aufzuweisen, hat aber immerhin mehr Coke als sonst übrig, für den angemessene Preise gezahlt werden.

Arendt (Neisse) wünscht, dass die Städte den Theer zur Herstellung von Asphaltstrassen verwenden möchten und Baumeister Radloff (Sommerfeld) hat Theer zum Dichtmachen von Strassenpflaster mit gutem Erfolg verwendet. F. Lux (Friedrichshafen) meint, dass eine so sehr in die finanziellen Resultate der Gasanstalten einschneidende Frage nur durch Aussetzung einer hohen Prämie von nicht M. 1000 sondern etwa M. 20000 auf baldige Erledigung hoffen lasse. Er erwähnt die Herstellung von Saccharin an Stelle von Zucker aus Theer und wünscht, dass die angedeutete Preisausschreibung dem grossen deutschen Verein nahegelegt werde.

Der Vorsitzende hält die von Arendt und Radloff erwähnte Verwendung von Theer zu Pflasterzwecken für sehr unbequem für alle Gasanstalten. Jedes fast luftdicht herge-

stellte Pflaster sei bei Aufsuchung von Undichtigkeiten im Gasrohrnetz ein schweres Hinderniss und handele es sich dabei nicht allein um die Kosten, sondern auch um die unvermeidlichen Differenzen mit den städtischen Baubehörden.

Ingenieur Joly (Breslau) erklärt das von Herrn Baurath Schmidt (Breslau) vorgeschlagene Verfahren, in bestimmten Entfernungen gusseiserne Gassammler im Pflaster anzubringen mit Ventilationsöffnungen nach den Dachrinnen oder nach den Gaskandelabern, wo solche vorhanden sind.

Director Jochmann (Liegnitz) tadelt die Form der zu versetzenden gusseisernen Deckel, die grösser sei, als die bei Strassen jetzt meist angewandte Grösse der Kopfsteine von 200 × 200 mm und erwähnt die Möglichkeit von Explosionen, wenn sich im Kandelaber das Gas entzündet. Director Arendt (Neisse) will dem Explodiren durch Anwendung von Drahtsieben an der obern Oeffnung der Kandelaber leicht vorbeugen.

Happach (Ratibor) erwähnt die von Director Fischer (Berlin) angewendeten Kappen, welche in gewissen Entfernungen im Stampfasphalt mit darunter befindlicher Betonlage angewendet worden sind und wünscht, dass jede Gasanstalt von derartigen Pflasterungsmethoden verschont bleibe.

R. Bergner (Lauban) bespricht die traurigen Erfahrungen, die er mit einem Theerabgang von der Vorlage nach Drory gemacht habe, weil diesem Abgange die Oeffnung gefehlt habe um während des Betriebes den Ablauf zu controliren und zu reinigen. Die Kohle von der Friedenshoffnung-Grube habe bei hohen Temperaturen ausserordentliche Neigung zu Theerverdickungen und sei er gezwungen gewesen die ganze Vorlage mit darunter gelegtem Holzfeuer auszubrennen und den Apparat nach Drory wieder zu entfernen. Arendt (Neisse) lässt zur Vermeidung von Theerverdickungen regelmässig ebensoviel Ammoniakwasser durch die Vorlage fliessen wie durch die Scrubber und hat dadurch mehrfachen Vortheil und nie verdickten Theer in der Vorlage. Joly (Breslau) hält es für nöthig, dass der sonst so sehr zu empfehlende Drory'sche Theerabgang der zu verwendenden Kohle entsprechend construirt sein müsse. Kohle, die leicht zu Verdickungen neige und Vorlagen, die an langer Reihe von Oefen nur einen Abgang hätten, müssten einen Drory mit grösserem Querschnitte haben als der in Lauban angebracht gewesene. Die Vorlagen müssten überhaupt derart construirt sein, dass sie Fall nach dem Ablaufe zu hätten um den Theer, ehe er sich festlegt, abfliessen zu lassen.

Behm (Myslowitz) ist mit dem an einem Sechserofen angebrachten Drory sehr zufrieden und hat keine Theerverdickungen mehr gehabt.

Flosky (Sagan) arbeitet nach Kunath (Danzig) mit überfüllten Retorten und hat weder mit Steigerohrverstopfungen noch Theerverdickungen in der Vorlage zu thun. Dasselbe bestätigen alle Collegen, die nur mit oberschlesischer Kohle arbeiten.

Schon die Verwendung von etwas nicht oberschlesischer Aufbesserungskohle hat einen Einfluss auf die Verstopfungen. E. F. La Ramée (Freiburg) erklärt den von ihm in Freiburg angewendeten verschiebbaren Ablauf aus der Vorlage, den er hinter dem Drory angebracht hat, um den Theerstand oder Flüssigkeitsstand in der Vorlage beliebig zu erhöhen oder zu senken.

Wendt (Oppeln) will den Theer nicht lange Strecken in der Vorlage passiren lassen, wo ihm die heissen Gase die verdünnenden Benzole entziehen, sondern lässt den Theer an mehreren Stellen unten aus der Vorlage abziehen, zumal wenn nur eine Vorlage für eine ganze Reihe von Oefen existirt. Er lässt ausserdem einen starken Strahl Ammoniakwasser durch die Vorlage laufen.

Joly (Breslau) zeigt den ausgestellten Wendt'schen Theerstandregulirer, der das Einstellen der Flüssigkeit in der Vorlage gestatte ohne dem Arbeiter Gelegenheit zu geben die Tauchung ganz aufzuheben.

La Ramée (Freiburg) hat eine seitliche Oeffnung an seinem Drory, die gestattet ohne jede Störung des Betriebes den Ablauf zu reinigen, ähnlich wie bei den Hasse'schen Vorlagen. Die Resultate seien sehr gute auch ohne Zufluss von Ammoniakwasser.

Während der eifrigen Discussion ist die Zeit so vorgeschritten, dass Herr Bürgermeister Zunderer (Freiburg) bittet, die Pause eintreten zu lassen und vorlieb zu nehmen mit dem Frühstück, welches die städtischen Behörden dem Vereine anbieten. Die in sehr launiger Weise vorgebrachte Einladung fand ungetheilten Beifall und wurde die Sitzung für die Dauer einer Stunde geschlossen. (Pause.)

Nach Wiedereröffnung der Sitzung hält Herr Oskar Pintsch (Berlin) einen Vortrag über das Gasglühlicht von Dr. Auer v. Welsbach (Wien).

Pintsch führt eine Abbrennung des Dochtes oder Stumpfs einer derartigen Glühlampe aus und erklärt die Vortheile der Erfindung.

Jochmann (Liegnitz) hat mehrere Wünsche in Betreff der Glühlampe. Die Form des Strumpfes oder gewebten Glühkörpers behagt ihm nicht und ebensowenig die doch sehr leichte Vergänglichkeit desselben. Er wünscht Auskunft wegen der effectiven Leuchtkraft, die bei schwachem Druck und längerer Benutzung des Glühkörpers, sehr gering erscheine, obgleich der Effect bei Tage ein sehr in die Augen fallender sei.

Pintsch (Berlin) erklärt, dass schon ein Druck von nur 15 mm genüge, um die volle Leuchtkraft zu erzielen. Er garantirt für mindestens zweijährige Haltbarkeit des Glühkörpers, falls derselbe gegen starke Erschütterungen und gewaltsame Beschädigungen geschützt würde. — Die Cylinder seien bei dem Gasglühlicht weniger oft zu reinigen und empfehle er nur beste Cylinder anzuwenden. Die Frage nach der Leuchtkraft könne er erst beantworten, wenn ein bei Dr. Krüss in Hamburg bestellter Photometer, der die grosse Differenz in der Farbe des Lichts aufhebe, geliefert worden sei.

Arendt (Neisse) hält die Anwendung von Marienglascylinder für zweckmässig und wünscht das Licht am Abende zu sehen, was Herr Pintsch zusagt.

Der Vorsitzende dankt Herrn Pintsch für den interessanten Vortrag; er hält jede Neuerung in der Anwendung von Gas, gleichgültig ob dieselbe schon einen directen Fortschritt bedeute oder nur anbahne, für sehr beachtenswerth. Der grossen dem Gasconsum entgegenarbeitenden Concurrenz sei nur durch ernste Anstrebungen von Verbesserungen des Gases durch die Art der Production oder durch die Art der Verwendung zu begegnen und auch aus der von Herrn Pintsch vorgeführten Erfindung sei zu ersehen, dass das Feld der Verbesserungen noch ein sehr vielseitiges und weites sei.

Der Antrag des Collegen Anders (Leobschütz) dafür zu sorgen, dass den Gasanstalts-Dirigenten die Kalender, die den Aufgang und Untergang des Mondes enthalten, nicht nur bis zum Neujahr des folgenden Jahres zugänglich gemacht werden möchten, sondern wegen Aufstellung der Brennkalender und der damit zusammenhängenden Aufstellung des Beleuchtungs-Etats, bis zum 31. März des zweitfolgenden Jahres, führt zu lebhafter Debatte.

Es wird gewünscht, dass sich der Verein dieserhalb direct an den Herausgeber des Gaskalenders Herrn Ingenieur Schaar in Hamburg wende, damit dieser die in seinem Kalender enthaltenen Beleuchtungs-Kalender um drei Monate ausdehne oder dass der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern dafür interessirt werde.

Nach längerer, anregender Debatte wird schliesslich folgender Antrag angenommen: Der Vorsitzende solle beim Deutschen Verein beantragen, dass Kalender, die den Aufgang des Mondes und den Untergang desselben enthalten, von Vereinswegen zum Verkauf gestellt werden und zwar nicht nur für das folgende Kalenderjahr, welches mit dem 31. December abschliesst, sondern für das Etatsjahr, welches nach dem Vorgange des Staates jetzt auch bei den meisten Communen erst mit dem 31. März des folgenden Jahres abschliesse.

Bei Fortsetzung der Besprechung von Neuerungen an Apparaten erklärt Herr Hempel, Director der Gasanstalt III in Breslau, den neuen Condensator oder Theerabscheider von Fleischhauer in Merseburg. An der Debatte über Wirksamkeit der Condensatoren nach Pelouze, Chevalet, Fleischhauer u. s. w. betheiligen sich die Herren Leopold, Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, Director Arendt (Neisse), der eine alte Waschmaschine, ähnlich wie den Fleischhauer'schen Condensator, umgebaut hat, und Ingenieur Müller (S. Elster in Berlin) durch Anführung der Resultate eines Chevalet'schen Apparates und wird schliesslich die Ueberzeugung ausgesprochen, dass jeder derartige Apparat, der auf kleinsten Raum beschränkt, die durch grosse Berührungsflächen erzielten Resultate betreffs vollkommener Theerabscheidung ersetzen will, einen nicht unerheblichen Druckverlust herbeiführen müsse, also nur bei Gasanstalten zu verwenden sei, die mit Exhaustoren arbeiten.

Die von Director Thomas (Zittau) und Arendt (Neisse) angeregte Frage über die Güte verschiedener angepriesener und mit guten Zeugnissen versehener Reinigungsmassen führte zu überraschenden Aufklärungen. Eine dieser ganz neu eingeführten Massen hat sich als zur Gewinnung des Schwefels einfach ausgebrannte alte Lamming'sche oder ähnliche Eisenoxydhydratmasse herausgestellt, aus der man nicht einmal die durch Glühen zersprungenen Kiesel etc. herausgesiebt hatte. Auch die Zeugnisse, die in den Prospecten enthalten sind, wurden als ungenau und mehrfach unzutreffend bezeichnet. Es wird der Wunsch ausgesprochen, bei Ertheilung von Zeugnissen möglichst vorsichtig zu sein.

Director Jochmann (Liegnitz) theilt mit, dass eine schlesische Feuerversicherungs-Gesellschaft verlangt habe, dass auf den Reinigungshäusern ähnlich wie auf den Retortenhäusern jalousieförmige Dachreiter angebracht würden, um das Gas bei etwaigem Ausschlagen der Wasserverschlüsse abzuleiten und Explosionen auf diese Art unmöglich zu machen.

Director Thomas (Zittau) hält einen Luftabzug für nöthig; Laternen in der geforderten Weise würden aber wegen zu grosser Kühlung der Räume im Winter sehr unbequem sein.

Der Vorsitzende hält die nach Belieben zu öffnenden oder zu schliessenden im Dache befindlichen Ventilationsklappen für recht zweckmässig. Weil aber nicht immer sofort Jemand beim Ausschlagen der Wasserverschlüsse im Reinigungsraum anwesend sei und sich deshalb unter fast luftdicht schliessenden Dächern wie bei Pappe, Metall oder Holzcement grosse Mengen von Gas ansammeln könnten, will er die Reinigungsräume derart eingerichtet haben, dass die Dampfheizung unter den Tassen liege, dass die Höhe nicht unter 6 m betrage und dass das Dach aus auf Latten gedecktem Schiefer bestehe, der Regen etc. abhielte aber eine sehr reichliche Ventilation gestatte, ohne die zu grosse Abkühlung der sog. Laternen zuzulassen.

Flosky (Sagan) will wegen der Mischungsverhältnisse von Kohlen, die für die Gasanstalt in Sagan angeordnet worden seien, Auskunft haben.

Der Vorsitzende hält es nicht für richtig, derartige Sachen im Vereine öffentlich zu besprechen und will es jedem Besitzer einer Gasanstalt überlassen wissen, sich nach Belieben Kohle zu beschaffen. Welche Kohle zweckmässiger anzuwenden wäre, sei für jede Gasanstallt ein anderes aber ein sehr einfaches Rechenexempel. Man solle dabei aber nie vergessen, ob eine Gasanstalt auch mit der in Frage kommenden Kohle überhaupt arbeiten könne und ob sich die Leistungsfähigkeit des Werks dadurch auf richtiger Höhe erhalte. Die Richtigkeit der Rechnung würde am besten controlirt durch den am Jahresschluss sich herausstellenden Gewinn, wobei dann auch die etwa ursprünglich nicht in Rechnung gestellten Factoren zur Geltung kämen.

Eine von Anders (Leobschütz) und La Ramée (Freiburg) gestellte Frage über die Brauchbarkeit verschiedener Anstrichfarben für Gasbehälter führt zu längerer Debatte, deren Gasammtinhalt dahin zusammen zu fassen ist, dass im Grossen und Ganzen nicht die zur Farbe selbst verwendeten Färbematerialien den Ausschlag geben, sondern die Qualität de-

Firnisses und die sorgfältige, dünne, aber mehrfache Auftragung der Farben. Besonderer Werth sei auf die gründliche Reinigung der Bleche und das Entfernen der Rostflecke durch Stahlbürsten oder Schmirgelpapier vor dem Streichen zu legen.

Für ausgebrauchte Reinigungsmasse ist nach den Ausführungen des Director Hempel (Breslau) jetzt wenig lohnende Verwendung. Der Absatz ist auf nur wenige Firmen beschränkt und der Preis für Blutlaugensalze und andere daraus zu erzielende Producte sei geringer als je zuvor. Er erwähnt, wie Reinigungsmasse zu declariren sei, bei Versandt durch die Bahn. Die im Deutschen Verein zur Sprache gekommene Erschwerung des Transports durch Vorschriften über dabei zu verwendende bestimmte Sorten von Eisenbahnwaggons ist für Schlesien nicht zutreffend, weil durch das Darniederliegen der Kalkindustrie, jederzeit sog. Sargwagen, also Waggons zum Kalktransport, die den Vorschriften der Bahn entsprechen, zu haben seien.

Jochmann (Liegnitz) beschreibt einen in Liegnitz nach der Construction von Prof. Intze (Aachen) von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actien-Gesellschaft ausgeführten Teleskop-Gasbehälter, der sorgfältig ausgeführt sei und auf kleiner Grundfläche grossen, nutzbaren Inhalt habe. Er beschreibt die Heizvorrichtung, bei der man das Isoliren der äussern Wasserschicht von der innern, so lange die untere Glocke noch unten stände, ursprünglich nicht berücksichtigt hätte und lobt schliesslich Construction und Ausführung.

Bei Angabe der Kosten für 100 cbm nutzbaren Raum werden Zahlen genannt, die genauer angegeben werden sollen, wenn sich der Verein, wie gewünscht wird, im Jahre 1888 in Liegnitz selbst versammelt.

Director Thomas (Zittau) will dem eisernen Bassin nur dann den Vorzug geben, wenn die Billigkeit den grössern Aufwand an Aufmerksamkeit, Arbeit und Heizung etc. ersetze.

Director Umlauf (Sorau) wünscht eine nutzbringende Verwendung für das Ammoniakwasser zu erfahren, das bei den heutigen niedrigen Preisen von schwefelsaurem Ammoniak von den Fabriken nicht mehr gekauft würde.

Es wird empfohlen, nur Apparate bester Construction anzuschaffen, und vor allem die Landwirthe für die directe Verwendung zu interessiren.

Gehre (Spremberg) theilt mit, dass er alles Ammoniakwasser an Landwirthe verkaufe; selbst alte Reinigungsmasse habe er als Dungmittel, obgleich er dem Käufer die möglicherweise sehr ernsten Erfahrungen damit klargelegt habe, nach vielem Drängen verkauft, doch sei ihm nicht bekannt, wie der Käufer die erstandenen 400 Ctr. alte Masse verwendet habe. Er habe auch ausdrücklich darauf aufmerksam gemacht, dass seine alte Reinigungsmasse kein Kalk sei.

La Ramée (Freiburg) spricht über die Preise für Gas zu technischen Zwecken und stellt sein Regulativ denen zur Verfügung, die ein Interesse daran haben.

Nach kurzer Besprechung der Versuche, den Preis für Leuchtgas hoch zu erhalten, dagegen Gas für technische Zwecke billig zu verkaufen und Erwähnung der hierauf gerichteten Bestrebungen durch Trennung von Tag- und Nachtgas durch den Doppelindex-Gasmesser, wird die Discussion über das Gasfach geschlossen.

Nach kurzem Vortrag über die in Bezug auf das Wasserfach bei der Versammlung des Deutschen Vereins in Eisenach vorgekommenen Neuheiten und besonderer Erwähnung des von Director Kümmel (Altona) zur Anwendung gebrachten Mikrophons zur Auffindung von Undichtheiten im Wasserleitungsrohrnetz durch das Gehör, wird zur Besprechung der möglichen Ursachen übergegangen, durch welche ein Filterbassin in Liegnitz undicht geworden ist.

Jochmann (Liegnitz) beschreibt die Lage der Filter auf hohem Kiesberge, der Siegeshöhe bei Liegnitz und wo sich der Sprung gezeigt habe, nachdem sich das Undichtwerden sowohl durch den grossen Wasserverlust, als auch dadurch documentirt habe, dass in einer tiefer gelegenen Schlucht sich plötzlich Wasser gezeigt und als früher nicht gekannte Quelle zu Tage getreten sei.

Director Hempel (Breslau) giebt an, dass ähnliche Vorkommnisse manchmal dem Senken des Grundwasserstandes zuzuschreiben seien.

Stadtbauräthe Sonnabend (Schweidnitz) und Radloff (Sommerfeld) wollen für diesen Fall andere Ursachen als wahrscheinlich gelten lassen.

Schliesslich wird erörtert, wie viel mehr ein Filterbassin zu leiten habe als ein Gasometerbassin, weil der Wasserstand wechsele und auch die Einwirkung des Frostes nicht zu unterschätzen sei, und wird nach Mittheilung verschiedener, auffälliger nur durch den Frost herbeigeführter Hebungen und Verschiebung von Pflastererde und Mauerwerk die Discussion über das Wasserfach geschlossen.

Nachdem Krüger (Forst) mitgetheilt hatte, dass der brandenburgische Gasverein im nächsten Jahre in Forst tage, und dass er sehr erfreut sein würde, zu gleicher Zeit den schlesischen Verein dort zu sehen, wird beschlossen, Forst pro 1887 zum Vorort zu wählen. Der Vorsitzende wird ersucht sich wegen der Zeit der Abhaltung der nächstjährigen Sitzung mit dem Vorsitzenden des brandenburgischen Vereins, Director Blume (Potsdam), in Verbindung zu setzen.

Die Kassenrevisoren Anders (Leobschütz) und Flosky (Sagan) beantragen Decharge für den Vereinskassirer R. Bergner (Lauban) die mit Dank ertheilt wird.

Während die Zettel zur Vorstandswahl vertheilt werden, erklären die Herren Bergner (Lauban) und Hempel (Breslau) auf eine Wiederwahl verzichten zu müssen.

R. Bergner hat in Rücksicht auf die fünfjährige Führung der Kasse, die viel Arbeit und Zeit beansprucht und die ihm wegen der Einziehung der Geldbeiträge während der Versammlungstage diese weniger angenehm gestalte und vor allem wegen eingetretener Trauerfälle das Bedürfniss nach mehr Ruhe und Hempel will am 1. October 1886 ab sich in Berlin als Civilingenieur niederlassen und glaubt den Platz als stellvertretender Vorsitzender einem Collegen überlassen zu sollen, der technischer Beamter einer Gasanstalt ist und bleibt.

Aus der Wahl gehen hervor:

Happach (Ratibor) Vorsitzender,
Thomas (Zittau) Stellvertreter,
La Ramée (Freiburg) Kassirer und Schriftführer.

Der Vorsitzende dankt den ausscheidenden Vorstandsmitgliedern für die langjährigen Bemühungen im Interesse des Vereins und schliesst hierauf um 4 Uhr die Sitzung.

Ausgestellte Gegenstände.

1. Im Garten von Tietze, bei der Begrüssungszusammenkunft, war zwischen zwei andern Schnittbrenner-Candelabern eine Regenerativlampe von Wobbe (Troppau) ausgestellt, die sich durch vorzüglich ruhiges Brennen auszeichnete. Im Beleuchtungseffect schien sie hinter den andern Brennern zurückzustehen, was auch durch den ganz erheblich geringern Gasconsum erklärlich war.

Ferner waren ausgestellt:

2. Ein Wasserzerstäubungs-Apparat von Gebr. Körting (Hannover), der als Rasensprenger verwendet wird. Das Wasser zertheilt sich durch die Construction der Ausströmungsöffnung direct in feinsten Nebel. Man hat um Rasenflächen und andere feucht zu erhaltende Partien des Gartens oder Parks mit Wasser zu versehen, den Apparat, der aus leichtem Dreifuss mit schwachen Röhrchen versehen oben die Vertheilungsdüse trägt, einfach in die Gegend des Gartens zu stellen, der man Wasser zukommen lassen will. Die Vertheilung ist so vollendet, dass der geringste Lufthauch genügt, um die erzeugten Nebel an die erwünschten Stellen zu bringen. Die Verbindung mit der Wasserleitung geschieht durch einen mit Leinwandeinlagen versehenen Gummischlauch. Der Apparat ist nur für Hochdruckleitungen zu verwenden. Der ausgestellte Apparat fand sofort einen Käufer.

Im Sitzungssaale (im Buchwald) waren ausgestellt:

3. Ein Gasglühlicht nach Dr. Auer v. Welsbach (Wien) durch den alleinigen Fabrikanten für Deutschland J. Pintsch (Berlin).

4. Von Joh. Kersten & Ressel (Berlin) mehrere Wenham-Lampen kleinster Construction, sog. Comptoir-Lampen, die auch in mehreren Localen installirt waren und bei sehr geringem Gasconsum ein überraschend schönes Licht zeigten. Der Preis dieser Lampen ist neuerdings ermässigt worden.

5. Eisenhüttenwerk Marienhütte, ein Retortenmundstück nach Wendt (Oppeln) und ein desgl. sehr zierliches kleines Modell.

Ein Apparat zum Reguliren des Flüssigkeitstandes in der Theervorlage (halber Conushahn), ebenfalls nach Wendt (Oppeln).

Eine Patentschauklappe nach Arendt (Neisse) mit selbstthätigen Offenhalter. Ferner Liegel'sche und Hasse'sche Schauklappen.

6. Actiengesellschaft Schäffer & Walcker (Berlin) einen Apparat zum Einblasen von Theer in Gasretortenöfen zum Heizen derselben. Der Apparat ist bei der heutigen Theerconjunctur beachtenswerth. Er bläst durch mit Gasofenwärme überhitzten Dampf den Theer fein vertheilt in den Ofen und bewirkt seine vollkommene Verbrennung. Verstopfungen des Theerzuflusses sind kaum noch möglich.

7. A. Stange (Freiburg) hatte schön und sauber emaillirte Strassenschilder, Laternendachscheiben etc. ausgestellt.

8. Die Chamotte-Fabrik von Leder, Heermann & Co. (Ullersdorf bei Lauban) hatte für Gasanstalten sehr gut zu verwendenden natürlichen Dinaskrystall, feuerfeste Steine und platte und gemusterte Eisenziegel zum Pflastern von Trottoirs, Retortenhäusern u. s. w. ausgestellt.

Zur Frage der Frachttarife für Coke.

In diesem Journal ist wiederholt auf den Antrag des Bezirkseisenbahnrathes Köln und der kgl. Eisenbahndirectionen aufmerksam gemacht worden, wonach die Gasanstalten bzw die Gascoke vom 1. Januar 1887 ab von allen Ausnahmetarifen, ausgenommen diejenigen für den inneren und Nachbarverkehr der Rheinisch-Westfälischen Eisenbahnen auszuschliessen seien. Diesem Antrag hat trotz vielfacher Gegenvorstellungen (d. Journ. No. 6 S. 181, No. 7 S. 217) der Landeseisenbahnrath in seiner Sitzung vom 25. Juni zugestimmt, mit der Maassgabe, dass der Ausschluss am 1 Januar 1888 in Wirksamkeit treten soll (s. Journ. No. 19 S 562). Gegen diese Maassnahmen ist seitens der Direction der Gas- und Wasserwerke Köln an die kgl. Handelskammer in Köln bereits unterm 26. Februar d. J. eine Vorstellung gerichtet worden, in welcher zur Klarlegung der für die Gasindustrie hochwichtigen Tarifangelegenheit Folgendes ausgeführt wird.

An die kgl. Handelskammer in Köln.

Wir sind durch Vermittelung eines Privaten in den Besitz des Actenmaterials gekommen, aus welchem Folgendes zu ersehen ist:

Auf Veranlassung des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten wurde in die Tagesordnung für die Sitzung des Ausschusses des Bezirks-Eisenbahnrathes zu Köln vom 2. October 1885 ad 7 der Punkt aufgenommen: Ausschliessung der Gasanstalten von den Kohlenausnahmetarifen. Die Fragestellung lautete: Der Bezirkseisenbahnrath wolle sich darüber äussern:

1. »Ob in wirthschaftlicher Beziehung eine Nothwendigkeit dafür anzuerkennen ist, die zur Unterstützung der Ausfuhr und des Wettbewerbes gegen ausländische Erzeugnisse zu Gunsten der einheimischen Kohlen- und Cokeindustrie eingeführten Ausnahmetarife für Sendungen nach dem Auslande und dem Küstengebiete der Nord- und Ostsee auch auf die Gasanstalten auszudehnen, und

2. ob Bedenken vorliegen, die Gasanstalten bzw. Gascoke von den in Rede stehenden Ausnahmetarifen, soweit dieselben heute auf Gascokesendungen Anwendung finden können, durch Abänderung der Tarifbestimmungen künftig auszuschliessen.»

Wir sind somit, ohne von den kgl. Eisenbahndirectionen hier auf unsere Bitte vom 16. Febr. eine Antwort erhalten zu haben, über die Absicht informirt, welche dahin geht: »Bisher bestandene Ausnahmetarife für einzelne Gaswerke (im Kohlen-

revier) abzuschaffen, und die Gasanstalten überhaupt nicht mit andern Cokeproducenten gleichzustellen, und von allen zu Gunsten der Kohlen- und Cokeindustrie gewährten Vergünstigungen auszuschliessen.

Da uns jedoch durch die nunmehr vorliegenden Tagesordnungen und Protokolle der Sitzungen vom 2. October und 9. December 1885 auch die Motive für den Antrag der Ausschliessung der Gasanstalten gegeben sind, so ist es unsere Pflicht, dieselben einer Erörterung zu unterziehen.

In der Tagesordnung zunächst heisst es: Die Eisenbahnverwaltungen haben sich diesen Anträgen der Gasanstalten gegenüber ablehnend verhalten, einmal weil sie bei den im Allgemeinen guten Geschäftsergebnissen der Gasanstalten ein wirthschaftliches Bedürfniss hierzu nicht anerkennen können, dann aber auch, weil die nothwendige Folge sein würde, dass nicht nur alle rheinisch-westfälischen, sondern alle deutschen Orte mit Gasanstalten in diese Ausnahmetarife aufgenommen werden müssten, was nicht angängig sein würde. Um indess die Ungleichheiten in der Tarifirung zu beseitigen, welche dadurch herbeigeführt werden, dass die Gasanstalten die Kohlenstationen und der (oben genannten) wenigen anderen Stationen die Ausnahmesätze geniessen, die andern nicht, haben sie zugleich bei dem Herrn Minister beantragt, in die betreffenden Ausnahmetarife eine Bestimmung aufzunehmen, wodurch deren Anwendbarkeit für Gascoke ausgeschlossen wird.

Die Eisenbahndirectionen befürworten also die Ausschliessung der Gasanstalten, 1. weil die Gasanstalten gut situirt seien, 2. weil es nicht angängig, die Ausnahmetarife für alle Orte anfzustellen. In der Sitzung des ständigen Ausschusses des Bezirkseisenbahnraths zu Köln wurden diesen Motiven noch hinzugefügt: 3. »die Gascoke schädige die Kohlenindustrie in erheblicher Weise, und es scheine ihm (dem Redner) keine Veranlassung vorzuliegen, die Gasanstalten, die meistens alle sich in sehr günstiger finanzieller Lage befänden, durch Tarifermässigungen zu unterstützen«. (Generaldirector Seebohm.)

Ehe wir noch die übrigen irrigen Ansichten über die Gascoke, welche in der Plenarsitzung vom 9. December zum Ausdruck kamen, anführen und widerlegen, sei es gestattet, die drei vorstehenden Motive zu beleuchten.

Die gute Situation der Gasanstalten ist in der That und glücklicherweise heute noch theilweise vorhanden und, wie aus den schon in unserm Schreiben vom 16. Febr. angegebenen Gründen, weil keine Ueberproduction und meistens keine Concurrenz in dem Hauptproducte vorhanden und die Ueberlastung mit Kapitalien in Folge von Gründungen vermieden ist. Es ist aber noch niemals erhört worden, dass ein Etablissement irgend welcher Art aus dem Grunde von einer Tarifermässigung ausgeschlossen werden sollte, weil es gut situirt sei. Wende man einmal diesen neuen Grundsatz auf die Kohlenzechen an, oder auf jedes andere Geschäft und ziehe sich die einfachen Consequenzen. Von zwei Zechen neben einander gelegen — wenn namentliche Beispiele gewünscht werden, so stehen deren Dutzende zu Gebote — ist die eine gut, die andere schlecht situirt; nach dem neuen Grundsatze muss die gut situirte »weil sie es ja leiden kann« von dem Tarife ausgeschlossen werden, welcher der schlecht situirten zu Liebe gemacht wird.

Die gute Situation der Gasanstalten ist in vielen Fällen auch nur relativ zu verstehen. Der Hauptfactor in jeder Gasanstaltsrechnung ist der Gaspreis. Sämmtliche communale Gaswerke nun haben keine festen Gaspreise; die Aufgabe derselben besteht lediglich darin, das Gas so billig als möglich zu produciren, um der Bürgerschaft, welche ja selbst Eigenthümerin der Werke ist, entweder sehr billiges Licht zu liefern, oder aber die Communalsteuern so wenig als möglich fühlbar zu machen. So können wir direct behaupten, dass jede Frachterhöhung für die städtische Gasanstalt durch die Communalsteuer bezahlt werden muss.

Welche Rolle unter solchen Verhältnissen die richtige Verwerthung der Nebenproducte spielt, ist unschwer zu ersehen. Wir gestatten uns die schon in unserm Schreiben vom 16. Febr. genannten Zahlen hier noch genauer festzustellen. Vor drei Jahren war der Verkaufswerth des schwefelsauren Ammoniaks M. 42 pro 100 kg, heute etwa M. 21. Nach Abzug der Fabrikationskosten von M. 9 pro 100 kg blieben damals M. 34, heute M. 12 Ueberschuss, demnach die Differenz = M. 21; für die Kölner Werke mit einer Production von 5000 Kilogramm-Centner schwefelsauren Ammoniaks ergibt sich daraus ein Mindergewinn von M. 105000.

Unter Berücksichtigung des heutigen niedrigen Preises der Schwefelsäure reducirt sich diese Einbusse auf ca. M. 95000 in einem Jahre. Ueber den Theer haben wir ebenfalls schon ausführliche Mittheilungen gemacht.

Der Preis desselben betrug vor 3 Jahren circa M. 50 pro Tonne, heute ist derselbe unverkäuflich. Rechnet man im günstigsten Falle einen Werth zu Heizzwecken von M. 20, so bleibt ein Mindererlös pro Tonne von M. 30 und bei unserer hiesigen Production von 2475 t im Jahre M. 74250.

Dass der Cokepreis seit drei Jahren fortwährend gefallen sei, muss als bekannt vorausgesetzt werden; die Differenz beträgt wenigstens M. 20 pro

Doppelwaggon und bei unserer Production also M. 60000 im Jahre.

Die genannten drei Factoren ergeben einen Mindererträg von 95000 + 74250 + 60000 M. = M. 229250 in einem Jahre.

Wo bleibt denn da die gute Situation?

Und nun der Krieg auf allen Seiten: Elektricität, Petroleum, Wassergas etc., fürwahr, es gehört nicht viel Scharfsinn und Beobachtungsgabe dazu, um die volle Nichtigkeit dieses zu Gunsten der höheren Belastung der Gaswerke angeführten Grundes zu erkennen.

Als zweiter Grund für die Ausschliessung der Gasanstalten wird geltend gemacht, dass es nicht Recht sei, einzelne Gasanstalten zu bevorzugen, und nicht angebe, den Tarif auf alle auszudehnen.

Das erstere geben wir gerne zu und werden unserestheils niemals eine Bevorzugung fordern. Dass man aber den Tarif nicht auf alle Gasanstalten ausdehnen könne, ist uns unbegreiflich. Wenn selbst eine grosse Mühe und Arbeit aufgewendet werden müsste, so kann dieses niemals ein Grund sein, eine gerechte Maassregel nicht auszuführen.

Wir bestreiten aber, dass diese Arbeit eine überhaupt so umfangreiche sei.

Wenn die Eisenbahnverwaltungen bei den Gasanstalten ihres Bezirks Umfrage halten, ob dieselben Werth auf diesen Ausnahmetarif legen, so werden sicher mehr als 50% derselben mit »Nein« antworten. Die Ausnahmetarife haben diesen Werth nur da, wo mehr Coke producirt, als am Ort verkauft wird; sie werden demnach überall da am Platze sein und gewünscht werden, wo die Concurrenz anderer Brennmaterialien, als der Kohlen, des Holzes etc. dem Absatz von Coke im Wege steht.

Der dritte Grund, »die Gascoke schädige die Kohlenindustrie in erheblicher Weise«, ist wohl am wenigsten stichhaltig. Die Gasanstalten sind ein integrirender Theil der Kohlenindustrie, sie sind Kohlendestillationen, gerade so gut, wie die Cokereien. Vom technischen Standpunkt ist ein Unterschied in Bezug auf Tarifirung gar nicht zu finden. Beide bearbeiten das gleiche Rohmaterial, die Kohlen, nur die Gasfabriken eine viel theurere Sorte; erzielen aus denselben die gleichen Producte, die Gasfabriken nur mit Aufwand von viel grösseren Kapitalien. Die Verwerthung der Producte ist verschieden. Während die Gasanstalten meistens alles Gas gewinnen und verkaufen, dagegen einen Theil der Coke zur Unterfeuerung der Retortenöfen verwenden, gewinnen die meisten Cokereien alle Coke und gebrauchen zur eignen Unterfeuerung die Gase und Theerdämpfe. Aber bei beiden kommen umgekehrte Verhältnisse vor. Die Kölner Gaswerke haben schon viele Millionen Cubikmeter Gas selbst verfeuert und demnach lediglich auf Gewinnung von Coke, Theer und Ammoniak gearbeitet; umgekehrt gewinnen Kohlendestillationen zum Hauptzweck der Cokebereitung auch Gas, Theer und Ammoniak. Eine Grenze gibt es gar nicht.

Ueber die verschiedenen Eigenschaften der von den Gasfabriken und den Cokereien erzeugten Coke sei hier nur Folgendes bemerkt:

Man kann auf der Gasfabrik genau dieselbe Qualität Coke erzeugen, wie in einem Cokeofen, und umgekehrt, in einem Cokeofen Gascoke gewinnen. Es kommt ja nur auf die Höhe der Kohlenbeschickung an. Wir führen hier vorläufig keine Beispiele an, stehen aber jeden Augenblick mit denselben zu Diensten.

Eins jedoch sei hier nicht verschwiegen, dass nämlich gewissenlose Menschen den dichten, schwerer (nur unter starkem Luftzuge) brennbaren Hüttencoke zerkleinern und denselben dann fälschlich als Gascoke verkaufen. Andere sind so vorsichtig, dieses für Stubenfeuerungen gewöhnlicher Art unbrauchbare Material als Saloncoke auszubieten.

Nach dem Vorstehenden machen die Gasanstalten den Kohlenzechen und Cokereien keine grössere und überhaupt keine andere Concurrenz, als diese unter einander machen. Die Behauptung des Gegentheils ist unrichtig und zeugt von vollständiger Unkenntniss der betheiligten Industrieen.

Wohl aber muss bemerkt werden, dass die Gasfabriken zu den besten, sichersten und zahlungsfähigsten Kohlenkäufern gehören. Die Kohlenindustrie kann nur ein Interesse daran haben, die Gasfabriken in jeder Weise blühen zu sehen; sie sollte im wohlverstandenen eigenen Interesse gegen solche absurde Behauptungen: »dass die Gascoke die Kohlenindustrie in erheblicher Weise schädige« Verwahrung einlegen.

In der Plenarsitzung trat der Herr Bergassessor Hilt der Behauptung entgegen, dass die Gascoke eine längere Aufbewahrung nicht vertrage. In Paris würden zuweilen 200000 t Coke gelagert, um sie bei günstigen Conjuncturen zu verkaufen.

Mit dieser Zahlenangabe des Herrn Hilt ist zunächst gar nichts bewiesen. Wenn die Pariser Gasfabriken Coke auf Lager haben, so geschieht dieses nicht, »um sie bei günstigen Conjuncturen zu verkaufen«, sondern einfach, weil Cokeproduction und Consum sich bei den Gasfabriken fast niemals decken und es überall vorkommt, dass man grosse Bestände sich ansammeln sieht.

Diese Anhäufungen der Bestände sind stets und unter allen Umständen ein Schaden für die Gasfabriken; der Schaden ist aber verschieden gross; je nach dem vergasten Kohlenmaterial. So

geben englische, schlesische, Saarbrücker Gaskohlen eine härtere, weniger leicht verwitternde Coke, als westfälische Kohlen, selbstverständlich unter sonst gleichen Umständen der Destillation und Aufbewahrung. Der Abfall von Cokeklein (Breeze) wächst bei längerer Lagerung im Freien ins Ungeheuerliche. Alle diese Verhältnisse sind auf jeder geordneten Gasfabrik bekannt und Jedermann zugänglich.

Herr Präsident Offermann befürchtet die Bevorzugung der den Grenzen naheliegenden Gasfabriken gegen die im Innern Deutschlands befindlichen. Hierauf kann nur bemerkt werden, dass keine Gasfabrik eine Bevorzugung vor den andern erstrebt. Der Nutzen aber der geographischen Lage soll durch keine bureaukratischen Maassregeln vernichtet werden.

In dieser Richtung sind leider unsere Binnenlandtarife in vielen Beziehungen eine grosse Ungerechtigkeit. Ich nenne hier die übertrieben grossen Zustellungsgebühren, die Brückengelder auf den preussischen Rheinbrücken, sowie die ungerechtfertigte Begünstigung der Transporte aus den Kohlenrevieren nach den Binnenplätzen.

Das Material für diese Behauptungen steht jeden Augenblick zur Verfügung.

Wir wollen hiermit die in den Protokollen niedergelegten Aeusserungen verlassen, nicht ohne denjenigen Herren, welche mit Sachkenntniss der Gasfabriken sich angenommen haben, zu danken; und nicht ohne die übrigen Herren zu bitten, nach geeigneter Information ihren Beschluss rechtzeitig ändern zu wollen.

Wir halten uns für berechtigt, hier noch Folgendes beizufügen.

Man macht geltend, dass die Aufhebung der Ausnahme-Tarife zu Gunsten der wenigen bisher angeschlossenen Gasanstalten keine nennenswerthe Aenderung in dem Gascokegeschäfte herbeiführen könne. Diese Ansicht ist irrig; die auf den bisher begünstigten Gasanstalten producirte Coke wird, wenn sie nicht mehr nach den Seehäfen abgesetzt werden kann, zum grössten Theil nach Süddeutschland verkauft werden und dort wiederum jene Ueberflutung des Marktes hervorbringen, welche die niedrigsten Preise nicht allein für Coke sondern auch für die concurrirenden Nusskohlen in Gefolge hat.

Die Kölner Gaswerke würden bei Gewährung des Ausnahmetarifs nach Frankreich, der Schweiz, Italien mit grossem Vortheile bedeutende Posten Coke absetzen können; uns liegt z. B. eine Offerte auf Lieferung von 500 Doppelwaggon nach Paris vor; ebenso Anfragen von der Schweiz und Italien; alle diese Geschäfte scheitern an der zu hohen Fracht.

Die Gasanstalten fürchten, wir wollen hoffen mit Unrecht, dass die jetzt in Frage stehende Ausschliessung von den Ausnahmetarifen nur die Vorläuferin einer weitern viel schlimmern Maassregel sein werde, nämlich der Ausschliessung von dem Specialtarif III.

Sollte diese letztere beschlossen werden, so wäre die unmittelbare Folge ein Verlust von mehr als M. 100000 für die Kölner Gaswerke allein. Diesen ganzen Ausfall werden die Kölner Bürger durch die Communalsteuer decken müssen, also durch eine Communalsteuer die schlecht situirten Kohlenzechen unterstützen.

Nach dem Vorstehenden dürfen wir wohl die Erwartung aussprechen, dass die kgl. Handelskammer ihren Einfluss dahin geltend machen werde, dass die Gaswerke in Bezug auf die Eisenbahnfrachten dieselben Vortheile und Erleichterungen geniessen, welche andern Werken, insbesondere den Kohlenzechen und Cokereien gewährt werden.

Die Direction der Gas- und Wasserwerke Köln.
(gez.) A. Hegener.

Literatur.

Elektrische Beleuchtung.

Garbe. Elektrische Beleuchtung des Great Western Bahnhofes in London. Centralbl. der Bauverwaltung 1886 No. 27 S. 263. Die betreffende Station ist gegenwärtig die grösste in London; sie umfasst 4115 Glühlampen mit nominell je 25 Kerzen und 98 Bogenlichter mit nominell 3500 Kerzen, welche auf einer Fläche von 27 ha vertheilt sind.

Electric Lighting Station at Luzerne. Engineering 1886 (29. Jan.). Plan und Beschreibung der für Luzern projectirten Centralstation, Aufsatz von gleichem Inhalt im Centralbl. für Elektrotechnik.

Anstrich für Schmiedeeisenrohre. In einem Vortrag von Hamilton Smith über »Schmiedeeiserne Rohre« (Wrought-Iron Conduit Pipes) erwähnt derselbe eines bewährten dauerhaften Anstriches, um Schmiedeeisenrohre vor Rost zu schützen. Nach weiteren Mittheilungen im Engineering 1886 (17. Sept.) p. 297 ist derselbe wie folgt zusammengesetzt: 28% roher Asphalt, 72% Steinkohlentheer, frei von öligen Substanzen

oder 16½% raffinirter Asphalt, 83½% Steinkohlentheer, frei von öligen Substanzen. Die Masse wird gut gemischt und zu passender Consistenz eingekocht, haftet der Lack nicht gut oder springt er ab, so ist entweder die Mischung überhitzt worden oder der Theer oder Asphalt hat zu viel Oele enthalten.

Beck Th. Historische Notizen. Civilingenieur 1886 (Bd. 32) S. 401. 1) Heron der Aeltere und seine Vorgänger. In dem interessanten Aufsatz werden die sinnreichen hydraulischen Vorrichtungen und Einrichtungen der im Titel genannten Epoche anziehend geschildert und durch Abbildungen erläutert.

Hydrostatischer Druckregulator von Parsy und Derval. Revue industrielle 1886 (2. Sept.) p. 353. Mit Abbildungen. Die abgebildeten Druckregulatoren sind theils für Einschaltung unter Brennern bestimmt (Einzelregulatoren), theils für Brennercomplexe. Beide sind Schwimmerregulatoren; die Schwimmer der ersteren sind Hohlkörper, welche auf der oberen Seite einen Conus tragen, der die gleichfalls conische Durchgangsöffnung des Gasabganges mehr oder weniger verschliessen, je nachdem der Druck vor dem Regulator grösser oder kleiner ist Der Hauptregulator für Leitungen mit einer grösseren Brennerzahl besitzt eine Schwimmerglocke mit zwei Ventilen. Durch einen Tauchkolben, welcher verstellbar ist, kann der Flüssigkeitsstand im Gehäuse verändert und der Druck dadurch entsprechend dem jeweiligen Consum eingestellt werden.

Jakobson Osc. Beiträge zur Kenntniss der zwischen 170 bis 200° siedenden Bestandtheile des Steinkohlentheeröls. Ber. der deutsch. chem. Ges. 1886 S. 2511. Verf. fand einen bei 195° siedenden Kohlenwasserstoff, Hemellithol, dessen Eigenschaften und charakteristische Verbindungen beschrieben werden.

Sadler S. P., Prof. Coal-Tar Destillation. Vortrag, gehalten im Franklin Institute. Journ. 1886 (Februar) No. 722 S. 94 Der Autor gibt in der Einleitung einige Mittheilungen über Zusammensetzung amerikanischer Kohlen und schliesst daran ein Referat über die namentlich in der englischen Literatur vorliegenden Publicationen, betr. Theerverarbeitung und Destillationscokerei.

Schneider C. H. Zur Entwicklung der industriellen Verarbeitung der Abfuhrstoffe. Mit Taf. XXIII. Civilingenieur 1886 S. 427. Historisch kritische Darstellung der verschiedenen Methoden zur Nutzbarmachung der städtischen Abfälle.

Thieme J. Versuche über die saugende Wirkung conisch divergenter Ansatzrohre. Mit Abbildungen auf Taf. XXIV. Civilingenieur 1886 S. 363.

The Petroleum Indutries of Europe. Engineering 1886 (29. Jan.) p. 99 beginnt eine Reihe eingehender Studien über die Petroleumvorkommnisse in Europa. Mit Kartenskizzen und Detailzeichnungen.

Water Gas. Engineering 1886 (Jan.) p. 111. Artikel über den Stand der Frage im Anschluss an den Vortrag des Herrn Blass, d. Journ. 1886 No. 8 S. 223.

Neue Bücher und Broschüren.

Flügge C. Die Mikroorganismen. Mit besonderer Berücksichtigung der Aetiologie der Infectionskrankheiten bearbeitet. 2. Aufl Fermente und Mikroorganismen. gr. 8°. M. 18. Leipzig, F. C. Vogel.

Lehner Siegm. Die Kitte und Klebemittel. 3. Aufl. 8°. M. 1,80. Wien, A Hartleben.

Trinkwasser, das, der Stadt Kiel auf Grundlage von Analysen aller Brunnenwasser Kiels, ausgeführt im Herbst 1883 im Auftrage der städtischen Gesundheitscommission durch das agriculturchemische Laboratorium der landwirthschaftlichen Versuchsstation zu Kiel. gr. 4°. M. 2. Kiel, Lipsius & Fischer.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

30 September 1886.

XXVI. R. 3782. Neuerung an Gasdruckregulatoren. W. Rossney in Hyde Park, Ch. Hunt in Boston und Ch. Shaw in Boston, sämmtlich in Massachusetts, V. St. A.; Vertreter: Firma C. Pieper in Berlin SW.

XXXVI. B. 6822. Badeofen. G. Boegler in Karlsruhe i. B., Spitalstr. 41.

Klasse:

XXXVI. B. 7012. Badeofen. (Zusatz zu dem unter B. 6822 angemeldeten Patente.) G. Boegler in Karlsruhe i. B., Spitalstr. 41.

— St. 1644. Verschluss-Herdring für Kochherde. Fr. Stoffens in Lübeck.

LXXXV. Sch. 4188. Badeventilgarnitur. C. Schützinger & L Zeller, Messinggiesserei etc. in Hamburg, Altst. Fuhlenwiete 14.

Klasse:

4. October 1886.

IV. W. 4151. Lampe. H. Wellington in Brooklyn, 439 Putmann Avenue, New-York; Vertreter: M. Rotten in Berlin SW., Königgrätzerstr. 97.

Patentertheilungen.

XXVI. No. 37556. Gashähne mit elektrischem Anzeiger. L. Lenaerts und H. L'Olivier in 87 rue de Prince royal zu Ixelles lez, Bruxelles; Vertreter: Firma C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 110. Vom 11. September 1885 ab. L. 3313.

Klasse:

XLII. No. 37576. Flüssigkeitsmesser. W. Musaeus, Lehrer und E. Specht in Charlottenburg. Vom 27. Januar 1886 ab. M. 4267.

XLVI. No. 37626. Regulirvorrichtung für Gasmotoren. A. Lobenhofer in Dresden, Güterbahnhofstr. 16. Vom 17. März 1886 ab. L. 3632.

Patentversagung.

XLVI. G. 3625. Neuerung an Gasmotoren. Vom 31. Mai 1886.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Gasmesser und Gasapparate.) Der Jahresbericht der Handelskammer für 1885 enthält folgende Mittheilungen über den Stand der Industrie, welche sich mit der Fabrikation von Gasmessern und Gasapparaten, sowie mit Anlagen für Oelgas und Waggonbeleuchtung befasst.

Auf dem Gebiete der Gasindustrie hat die Technik auch im vergangenen Jahre sich durch neue Erfindungen ausserordentlich rührig gezeigt und kann die Gasbeleuchtung trotz aller Concurrenz, welche das elektrische Licht im weiteren Fortschritt ihr bereitet, ihr Feld nicht nur behaupten, sondern auch erweitern. Das Gaslicht wird aber um so mehr in der Lage sein, die erste Stellung zu behaupten, als mit dem Schluss des vergangenen Jahres die Frag der Incandescenz-Gasbeleuchtung für Steinkohlen- und Wassergas in wahrscheinlich glücklicher Weise gelöst worden ist. Das allgemeine, stetig wachsende Lichtbedürfniss lässt beiden Beleuchtungsarten genügenden Raum zur erfolgreichen Fortentwicklung und behält neben diesen das billige Petroleum doch immer eine hervorragende Sellung. Eine Reihe kleinerer und grösserer Städte haben ihre Steinkohlen-Gasanstalten erweitert und steigerten die vielfachen Neubauten und Installationen den Bedarf an Gasmessern und Apparaten soweit, dass die Umsätze gegen die Vorjahre wieder etwas zugenommen haben. Der Export nach dem Auslande blieb leider auch im verflossenen Jahre ein ganz geringfügiger und dürften Aussichten auf Besserung nach dieser Richtung vor der Hand kaum zu erwarten sein.

Die Oelgas-Industrie hat sich in gleichmässiger Weise fortentwickelt und dürfte sich dieselbe, gestützt auf die massenhaft in allen Ländern vorhandenen Rohölstoffe, immer neue Absatzgebiete schaffen. Die Nachfrage hat sich deshalb auch auf gleicher Höhe, wie im Vorjahre, erhalten und sich auch auf überseeische Länder ausgedehnt, wo zum Theil thierische Producte z. B. Fischöle, Fette von Schlachtthieren ein reichlich vorhandenes, billiges und gutes Vergasungsmaterial liefern. Deutschland bleibt nach wie vor auf die Braunkohlentheeröle angewiesen und haben sich die Halle-Weissenfelser-Oele im vergangenen Jahre auf einem zwar immer noch zu hohen, doch gleichmässigen Preisstand gehalten. Im Interesse der viel verbreiteten kleineren Oelgasanstalten wäre es jedoch erwünscht, dass die Preise für das Vergasungsmaterial bald wieder auf den normalen Stand gebracht würden, um so mehr, als der Theer, welcher als Nebenproduct aus der Gasfabrikation gewonnen, bisher eine gute Einnahme gewährte, im Werthe so gesunken ist, dass eine Abgabe desselben an die chemischen Fabriken, selbst unter den billigsten Bedingungen Schwierigkeiten findet.

Die Zahl der Gasfüllstationen, welche das Fettgas in comprimirtem Zustande an die Eisenbahn-Personenwagen zur Beleuchtung der Coupés abgeben, ist wiederum in Deutschland in gleichmässiger Weise gestiegen und wurden die zugehörigen Apparate und Maschinen in steigender Zahl nach Oesterreich-Ungarn und in derselben Zahl wie im Vorjahre nach England, Schweden und Russland exportirt.

Nord-Amerika blieb in Folge der anhaltenden Krisis, welche sämmtliche Eisenbahnen daselbst in Mitleidenschaft gezogen hat, in seinem Bedarf erheblich zurück.

Das Geschäft in der Herstellung von Apparaten zur Waggongasbeleuchtung hat im vergangenen Jahre nahezu denselben Umfang gehabt wie 1884. Die fortgesetzten Versuche in England und Süddeutschland, die Eisenbahnwagen mittels Elektricität zu beleuchten, sind noch nicht aus dem Stadium kostspieliger Experimente herausgekommen und haben vorläufig noch keinen Werth für die Praxis, weshalb auch nahezu sämmtliche deutsche Bahnen und vornehmlich auch die gros-

sen Linien der preussischen Staatseisenbahn-Verwaltung fortfahren, die Beleuchtung mit comprimirtem Fettgas als die bisher beste und in der Praxis bewährteste in dem gesammten Wagenpark durchzuführen.

Es haben bis zum Schlusse des Jahres 1885 über 20000 Eisenbahnpersonenwagen und ca. 1000 Locomotiven auf sämmtlichen Bahnen der verschiedenen Culturländer diese Gaseinrichtung erhalten.

So schwierig sich ferner dieses System zum Zwecke der Markirung der See- und Wasserwege durch Gasleuchtbojen und Gasleuchtschiffe etc. trotz der lebhaftesten Anerkennung der fachmännischen Organe sämmtlicher Regierungen eingeführt hat, so hat sich im vergangenen Jahre doch wenigstens ein erhöhtes Interesse kund gegeben, welches diesem Specialindustriezweige hoffentlich bald zu Gute kommen wird.

Während Ende 1883 im Ganzen in Thätigkeit waren:

48 Gasbojen, 2 Gasleuchtschiffe und 6 Leuchtthürme niederer Ordnung weist der Jahresschluss 1885, also nach zwei Jahren: 69 Gasbojen, 3 Gasleuchtschiffe und 11 Leuchtthürme niederer Ordnung auf. — Das Geschäft auf diesem Gebiete ist ein nutzbringendes noch nicht gewesen, es scheint aber jetzt eine gleichmässige, stetig wachsende Fortentwicklung gesichert zu sein.

Der ausserordentliche Werth des Systems, welcher nach langjährigen und den härtesten Proben in der Praxis nunmehr einstimmig von sämmtlichen Seebehörden offen anerkannt wird, dürfte der Einführung desselben im Interesse der Sicherheit der Schifffahrt, für die jede seefahrende Nation zu allen Zeiten gern eingetreten ist, auch an unseren heimathlichen Küsten förderlich sein.

Ueber die Lampenfabrikation, speciell von Petroleumlampen, worin Berlin den ersten Rang der Welt einnimmt, finden wir folgende Mittheilungen:

Die Zahl der Fabriken, ungefähr 40, welche gegen 2000 Arbeiter beschäftigen in Lampen und Lampentheilen, ist eine übergrosse geworden. Fünf derselben haben zwischen 100 und 300, sechs zwischen 50 und 100, die übrigen unter 50 Arbeiter. Dabei ist der Export stetig zurückgegangen, namentlich nach Oesterreich und Russland, zwei der wichtigsten Absatzgebiete; die Ausfuhr nach Russland ist durch die Zollerhöhungen um mindestens die Hälfte kleiner geworden. Dennoch scheint sich die Production auf gleicher Höhe gehalten, wenn nicht noch vergrössert zu haben gegen das Vorjahr. Die Preise wurden ebenfalls billiger, schon weil das Material im Preise sank, aber auch weil das Gros des Exports und des inländischen Absatzes in möglichst billigen Waaren besteht. Ueberall drängt sich die Imitation hervor; Bronze und Cuivre-poli werden durch galvanisirtes Zink und Gusseisen ersetzt, und wo man, wie bei den Petroleumbrennern, Messing nicht ersetzen kann, wird von einigen Fabrikanten das Metall so schwach als möglich genommen. In Folge dessen sind die Preise der Massenartikel so gedrückt, dass von einem Nutzen bei denselben nicht mehr die Rede sein kann. Da der Bedarfsmonate nur vier bis fünf sind, die Fabrikation aber durch das ganze Jahr hindurchgeht, füllen sich die Lager; das Angebot an Waaren wird um so grösser, und suchen sich die Fabrikanten durch Billigkeit hervorzuthun. Das trat im vorigen Jahre um so mehr hervor, als das Frühjahrs-Exportgeschäft, das sonst ziemlich bedeutend war, zum guten Theil ausfiel, und auch das inländische Geschäft viel zu wünschen liess. In Deutschland geht der Absatz in besserer und theurer Waare eher zurück als vorwärts.

Es sind im Jahre 1885 wieder viele neue Lampen- resp. Brenner-Constructionen aufgetaucht und in den Handel gebracht worden, so dass das Geschäft wohl dadurch hin und wieder eine neue Anregung erhalten hat. Ueberhaupt herrscht unter den Fabrikanten ein grosser Wetteifer, sich gegenseitig durch neue Muster zu überbieten, und wenn bei einigen derselben vielleicht nicht einmal die Modellkosten verdient werden, so gelingt es doch manchem rührigen Geschäft, nicht allein im Inland, sondern auch in England, Frankreich, Belgien, Skandinavien, Schweiz und Italien, auch in den Vereinigten Staaten, obgleich daselbst ein hoher Zoll entgegensteht, Absatz zu gewinnen.

Einer unserer Herren Berichterstatter macht auf den Umstand aufmerksam, dass seit Einführung des russischen Petroleums, welches gegenüber dem amerikanischen nur unbedeutend billiger ist, dagegen hinsichtlich der Qualität demselben nicht gleichkommt, dem Publikum vielfach bei der Verwendung dieses Oeles in dafür nicht construirten Lampen grosse Unannehmlichkeiten erwachsen, die in erster Linie den Lampenfabrikanten zur Last gelegt werden. Es würde sich, sagt er, empfehlen, dass die Verkäufer von russischem Petroleum dasselbe stets nur mit dem ausdrücklichen Vermerk »Russisches Petroleum« verkauften. Die Lampenindustrie, sowie das Publikum können sich dann vor Nachtheilen schützen.

Das Geschäft in Gasbeleuchtungsgegenständen und Bronze-Sachen und der Bedarf waren nicht so lebhaft als im Vorjahre 1884. Theilweise trug hieran der allgemeine geschäftliche Rückgang, theilweise die Uebersättigung der Käufer mit den polirten Messing- (Cuivre-poli) Gegenstän-

den Schuld. Aus diesem Grunde ist der Umsatz auch um etwa 10% geringer ausgefallen, als in 1884.

In Dampf-, Wasser- und Gasarmaturen erhielt sich das Geschäft auf ungefähr gleicher Höhe als im Vorjahre, trotz stetig zunehmender Concurrenz. Bei dem geringen Preise der Rohmetalle mussten auch die Verkaufspreise nachgeben.

Die Abtheilung Heizungs-, Lüftungs- und gesundheitstechnische Anlagen gewährte wiederum ausreichende Beschäftigung, da unsere neueren vervollkommneten Einrichtungen meistens unter Patentschutz stehen. Der Umsatz hierin, namentlich für nicht öffentliche Gebäude, hat gegen die Vorjahre bedeutend zugenommen. Im Ganzen kann das Geschäftsjahr 1885 als ein »mittelgutes« bezeichnet werden. Der Gewinn kommt dem Durchschnitte der letzten Jahre gleich.

Bielefeld. (Wasserversorgung.) Ueber die Wasserverhältnisse der Stadt wird geschrieben: der diesjährige Herbst ist mehr als die sonstigen und letzten trockenen Jahre geeignet, die schlechten und knappen Wasserverhältnisse unserer Stadt in das richtige Licht zu setzen. Selbst die stets wasserreichen Brunnen versiegen und bedingen grössere Bemühungen durch Tieferlegen des Schachtes, welches nicht immer Erfolg hat und falls wirklich Wasseradern dadurch blossgelegt werden, damit nicht selten die Verschlechterung des Trinkwassers herbeiführen. Bei diesen Uebelständen sind die Blicke der Wasserbedürftigen auf die Beschlüsse hingelenkt, welche die städtische Wasser-Commission gegenüber den bisher gemachten Vorschlägen fassen wird. Ist das angekaufte Quellengebiet des Sprungbachs nicht zu verwerthen, so möge die an einzelnen Punkten wasserergiebige Senne angezapft oder auch Weserwasser hergeleitet werden. Wenn nicht bald Rath geschafft wird, kann es nicht ausbleiben, dass darunter die Erwerbsquellen der Bürger, geschweige denn der allgemeine Gesundheitszustand bedeutende Einbusse erfahren.

Bochum. (Gas- und Wasserwerke.) Aus dem Berichte über den Betrieb des Gas- und Wasserwerkes der Stadt Bochum pro 1884/85 geben wir nachstehenden Auszug: Die Gasproduction betrug 1801000 cbm und ist um 304200 cbm = 20,32% grösser gewesen als im Vorjahre. Der Consum der Privaten, ausschliesslich des Consums des Bochumer Vereins, betrug 1884/85: 970489 cbm = 101182 cbm oder 11,64% mehr als im Vorjahre. Der Consum der städtischen öffentlichen Gebäude betrug 30631 cbm gegen 25918 cbm 1883/84. Der Verbrauch der Strassenbeleuchtung stellte sich auf 333924 cbm bei 475 Laternen gegen 311467 cbm bei 429 Laternen im Vorjahre. Der Selbstverbrauch des Gaswerks, einschliesslich der Werkstätten, Magazine, Wohnungen und Bureaus betrug 24030 cbm. Der Gasverlust stellte sich auf 208196 cbm = 11,56% der Gesammtabgabe, gegen 8,43% im Vorjahre. Die Gasausbeute pro 100 kg Kohlen betrug 28,54 cbm gegen 28,27 cbm im Vorjahre. Das Gasrohrnetz ist um 2166 m verlängert worden, so dass die Gesammtlänge desselben am 31. März 1885 26486 m = ca. 3½ Meilen in lichten Weiten von 40 mm bis 470 mm betrug, ausschliesslich der Grundstücks- und Laternenzuleitungen. Die Nebenproducte konnten auch im Berichtsjahre zu guten Preisen verwendet werden. Der Gewinn an den Nebenproducten (Coke, Theer, Ammoniak u. s. w.) betrug M. 49068,91 gegen M. 43003,39 im Jahre 1883/84. Die Ausgaben für Kohlen betrugen M. 49965,36, während sie sich im Vorjahre auf M. 41493,16 stellten. Der Brutto-Ueberschuss betrug M. 99731,22, gegen M. 119758,52 im Vorjahre. Die Verringerung des Ueberschusses hat ihren Grund darin, dass in dem Geschäftsjahre der Verbrauch der Strassenbeleuchtung der Stadtkasse nicht berechnet worden ist, während in den Vorjahren der Cubikmeter mit 12 Pf. zur Berechnung gelangt war. Unter Hinzuziehung des Betrages für den Verbrauch der Strassenbeleuchtung stellt sich der Brutto-Ueberschuss auf M. 139802,10. Nach Abzug der erfolgten Abschreibungen sowie der Zinsen für das Anlagekapital bleibt ein Reingewinn von M. 51348,64.

Das Wasserwerk hat im Berichtsjahre 128 neue Consumenten erhalten und zwar 71 einheimische und 57 auswärtige, so dass am 31. März 1885 vorhanden waren 1423 einheimische und 277 auswärtige Consumenten. Das Hauptwasserrohrnetz ist um 3173 m verlängert worden, so dass dasselbe am Schlusse des Berichtsjahres eine Gesammtlänge von 79418 m, ca. 10⅗ Meilen, hatte. Die Gesammtförderung betrug 5217993 cbm, 15,06% mehr als im Vorjahre. Der Consum des Bochumer Vereins hat um 9,46% zugenommen; er betrug 2007268 cbm. Der Consum der auswärtigen Consumenten, der 1914040 cbm betrug, hat sich um 33,29% gesteigert. Die einheimischen Consumenten haben verbraucht 759596 cbm, 18,18% mehr als im Vorjahre. Die grösste Monatsförderung betrug 509491 cbm, die grösste Tagesförderung 18764 cbm und die durchschnittliche Tagesförderung 14257 cbm gegen 12388 cbm im Vorjahre. Die Einnahmen für Wasser sind um M 31445,95, nämlich auf M. 312990,97 gestiegen. Der Brutto-Ueberschuss betrug M. 259989,45 gegen M. 235910,96 im Vorjahre. Der Reingewinn stellt sich auf M. 148208,67. Der Reingewinn betrug 1883/84: M 123160; 1882/83: M. 114161; 1881/82: M. 85102,08 und 1880/81: M. 54955,48.

Dortmund. (Wasserversorgung.) Dem Bericht über den Betrieb des städtischen Wasser-werkes während des Zeitraumes vom 1. April 1885 bis dahin 1886 entnehmen wir, dass der Wasserconsum von 7657520 cbm auf 8384350 cbm stieg. Es fand also eine Zunahme von 726830 oder rund 9,49 % statt. Es wurden abgegeben nach dem Wassermesser 6746362 cbm, nach Einschätzung für öffentliche Zwecke und zur Spülung 1637988 cbm. Die Zahl der Consumenten betrug am 31. März 1886 3103 gegen 3030 zur selben Zeit des Vorjahres Von diesen bezogen 718 das Wasser nach dem Wassermesser und 2385 nach Einschätzung. Die Wasserförderung betrug 8384487 cbm; die durchnittliche tägliche Förderung ca. 22971 cbm. Der stärkste Tagesconsum fand mit 32950 cbm am 7. Juli, der schwächste mit 10687 am 5. April statt. Zur Hebung der gesammten Wassermasse waren 9352052 kg Kohlen erforderlich, pro 100 cbm Wasser, also durchnittlich 11154 kg Kohlen. Die Kosten der Hebung und Abgabe excl. der Amortisation und Verzinsung des Anlagekapitals betrugen M. 163937,69, der Selbstkostenpreis für 1 cbm geförderten Wasser beziffert sich demnach auf 1,95525 Pf. Der Bruttoüberschuss beträgt M. 451336,68, hiervon wurden an die Kämmereikasse bereits abgeführt M. 360000, hierzu kommen an Stück-Zinsen M. 4594,64, ferner das diesseits gedeckte Deficit der Badeanstalt mit M. 627,4, so dass an die Kämmereikasse noch M. 86,115 abzuführen sind. Das Rohrsystem hat 500,50 × 306,42 und 65,78 lfd. m Rohre im Durchmesser von 150 mm, 80 mm und 50 mm und 2, 1, 5 und 2 Schieber im Durchmesser von 150, 100, 80 und 50 mm erhalten nebst 4 Hydranten. Die Gesammtausdehnung des Rohrsystems betrug am 31. März 1886 118121,46 lfd. m mit 271 Schiebern und 336 Hydranten. Im Geschäftsjahre hat eine aus Betriebsmitteln bestrittene erhebliche Erweiterung der Brunnen- und Filteranlagen stattgefunden, welche durch ungünstigen Wasserstand der Ruhr oft gestört oder vereitelt wurden. Die anschliessenden Uferbewohner protestiren gegen das jetzt betriebene System der Kieswäsche, das billig und gut war. Es ist somit eventuell ein Preisgeben dieses Princips bei Zeiten zu erwägen. Es sind mehrere Reparaturen an Dampfkesseln vorgenommen worden, auch war die neue Maschine einige Zeit defect. Die Betriebsresultate sind als verhältnissmässig günstig bezeichnet, wenn auch der Bruttoüberschuss in Folge grösserer Betriebsaufwendungen etwas zurückgegangen ist. Die Befürchtungen hinsichtlich des Grilloschen Konkurrenzunternehmens sind bisher nicht in grösserem Umfange eingetroffen. Das Unternehmen ist erst in letzter Stunde leistungsfähig geworden. Es ist ferner gelungen, einzelne grössere Abnehmer in der gefährdeten Gegend durch langjährige Verträge an das städtische Wasserwerk zu fesseln und so steht zu hoffen, dass die Stadt keine allzugrosse Einbusse erleiden wird.

Dresden. (Steinkohlenbau Sachsens in 1885.) Nach den Berichten der Handelskammern über das Jahr 1885 betrug die Förderung in den drei Kohlenbecken, dem Zwickauer, dem Lugau-Oelsnitzer und dem Dresdener, insgesammt 4129501 Tonnen (= 82590020 Ctr.), woran allein das Zwickauer mit 62,25 %, die übrigen mit 26,5 resp. 11,25 % participiren. Im Vergleich zum Vorjahr erfuhr die Production eine Steigerung von 35207 Tonnen. Der Gesammtwerth dieser Förderung bezifferte sich mit M. 19575230,56 und stellte sich um M. 1513259,36 höher als im Jahre 1884. Muss sich nun unter gleicher Werthbemessung bei einer Mehrförderung naturgemäss ein höherer Werth ergeben, so ist doch die erfreuliche Thatsache anzuführen, dass im Durchschnitt die Preise um etwas angezogen haben und zwar berechnet sich der Centner mit 36,77 Pf. gegen 35,517 Pf. im Vorjahre. Dieser Preisaufschwung fand aber nur im Zwickauer Becken (34,20 Pf. gegen 33,15 Pf.) und im Lugau-Oelsnitzer Becken (38,78 Pf. gegen 35,35 Pf.) statt, während im Dresdener ein Rückgang (37,33 Pf. gegen 38,05 Pf.) zu verzeichnen ist. Die Zahl der beim Steinkohlenbergbau beschäftigten Personen stellte sich auf 591 Beamte und 17984 Arbeiter, d. i. 26 resp 283 mehr als in dem voranfgegangenen Jahre. Dieselben bezogen an Gehalt M. 1195725 und an Löhnen M. 14952425. Ausser diesen menschlichen Kräften dienten noch 517 Dampfmaschinen mit 18527 HP. dem Steinkohlenbergbau und zwar theils zur Förderung der Kohlen aus der Tiefe, theils zur Ventilation und Wasserhaltung. Was nun schliesslich die Anzahl Kohlenwerke betrifft, so ist leider ein getreues Bild darüber nicht zu geben, da es für das Dresdener Revier an Angaben hierüber fehlt. In den beiden anderen Bezirken waren 44 Werke mit 101 Schächten in Thätigkeit.

Elberfeld. (Elektrische Beleuchtung.) Die Verwaltung unserer Stadt hat neuerdings den Plan der Einführung der elektrischen Beleuchtung in Elberfeld in Erwägung gezogen. Der Verwaltungsrath der städtischen Gas- und Wasserwerke hat sich mit dieser Frage wiederholt eingehend befasst, und es soll demnächst bereits das Project praktisch in Angriff genommen werden. Die Stadt will vorab auf einem Platze im Mittelpunkte der Stadt eine elektrische Versuchsstation errichten, und es hat der Oberbürgermeister an die Eigenthümer der im dortigen Stadttheil belegenen Häuser folgendes Circular gerichtet: »Zum Zwecke der Entscheidung der Frage, ob die Stadt zur Errich-

tung einer elektrischen Versuchsstation auf dem städtischen Grundstücke an der Hofkamperstrasse übergehen soll, hat der Verwaltungsrath der städtischen Gas- und Wasserwerke beschlossen, eine Rundfrage bei den betreffenden Eigenthümern zu veranlassen, ob dieselben im Allgemeinen geneigt sein möchten, die elektrische Beleuchtung in ihren Häusern unter Benutzung der städtischen Anstalt einzuführen. Indem ich bemerke, dass eine Preisangabe jetzt noch nicht erfolgen kann, ersuche ich Ew. Wohlgeboren ergebenst, mir baldgefälligst mittheilen zu wollen, ob Sie zu einer solchen Einführung geneigt und wieviel Lampen Sie wünschen möchten. In letzter Beziehung führe ich an, dass die Zahl der gegenwärtigen Gasflammen für den elektrischen Bedarf maassgebend sein dürften. Nach Eingang Ihrer (nicht verbindlichen) Erklärung wird ein Kostenanschlag angefertigt und Ihnen alsdann erneute Anfrage unter Angabe des Preises zugestellt werden.«

Glatz. (Wasserleitung). Unsere neue Wasserleitung geht ihrer Vollendung entgegen. Das Kesselhaus mit dem Thurmschornsteln ist unter Dach, und es sind darin bereits die beiden Dampfkessel untergebracht; das Sammelbassin oberhalb des Böhmischen Thores ist vollständig fertiggestellt, und auch die Legung des Rohrnetzes ist nabezu vollendet. Die Zeit ist darnach nicht mehr fern, in der sich unsere Stadt der Segnungen dieses gemeinnützigen Instituts erfreuen wird. Das Ortsstatut, betreffend die Benutzung der neuen städtischen Wasserleitung und die Erhebung des Wasserzinses, sowie der Wassergeldtarif sind bereits festgestellt. Zur Unterhaltung des Werkes und zur Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals sind jährlich M. 30000 erforderlich. Diese Summe ist zur Hälfte von den Besitzern der Wohnhäuser aufzubringen, welche zur Wasserentnahme verpflichtet sind. Die andere Hälfte soll zu einem Theile durch die Steuer der zur Gebäudesteuer nicht veranlagten fiscalischen und öffentlichen Gebäude, sowie durch den Ertrag für die Wasserentnahme zu gewerblichen und Luxuszwecken aufgebracht, zum anderen Theile als Zuschlag zur Communalsteuer erhoben werden.

Hagen. (Wasserleitung.) Der Bau unserer Wasserleitung geht seiner Vollendung entgegen. Seit Ende September ist man mit dem Ausspülen des Rohrnetzes beschäftigt. Es geschieht dies vom Endpunkt der Leitung in Eilpe unter Benutzung des Selbecker Baches, dessen Wasser unter vier Atmosphären Druck allmählich durch die ganze Rohrleitung gepresst wird. Ueber 500 Anschlüsse sind angemeldet und fast ganz fertiggestellt. Das Hochbassin an der Schwanenbrücke ist ebenfalls fertig. An der Pumpstation an der Ruhr bei Hengstey waren mehrere Taucher beschäftigt, um den eisernen Sammelbrunnen in entsprechender Weise zu senken. Es fehlt noch die Verbindung zwischen den beiden Saugbrunnen und dem Sammelbrunnen, der zugleich als Brückenkopf dient. Fünf Locomobilen sind aufgestellt, welche den Zweck haben, das Wasser zu heben, damit die Schlitzrohre, welche die Verbindung der Saugbrunnen mit dem Sammelbrunnen bilden sollen, gelegt werden können. Die beiden Pumpmaschinen, aus der Fabrik von Schwarzkopff in Berlin, sind fertig aufgestellt, ebenso die Dampfkessel.

Hamburg. (Petroleum.) In diesem Jahre vollendet sich ein Vierteljahrhundert, seitdem das erste Petroleum über Hamburg nach Deutschland eingeführt wurde. Es waren noch 1861 kaum 50 Ctr. pro Jahr, welche den Kampf gegenüber dem Rüböl eröffneten. Im letzten Jahre, so bemerkt der »Ham. Corr.«, bezifferte sich die Einfuhr von Petroleum in Hamburg auf ca. 3 Millionen Centner zu einem Werthe von 22 Millionen Mark. Im Jahre 1861 wurde der Preis mit ca. 22 M. im Durchschnitt an der Hamburger Börse notirt und im letzten Jahre mit M. 7½ pro Centner. Das Rüböl ist heute in den Haushaltungen eine Curiosität geworden. Hamburgs Petroleumhandel ist durch die besseren Hafenanlagen, deren Erweiterung erst jetzt wieder vor sich geht, wie durch Einrichtung wesentlich verbesserter Lagerplätze, zu einer solchen Bedeutung herangewachsen, dass Hamburg jetzt der erste Petroleumplatz in Deutschland geworden ist. In den Jahren 1861—1870 war der Jahresdurchschnitt der Einfuhr 106662 Doppelcentner. Seit jener Zeit ist Petroleum bekanntlich ein täglicher Bedarfsartikel geworden. Es wurden eingeführt:

	Doppelcentner	Werth
1881:	1012088	M. 17028610
1882:	1413692	» 22108460
1883:	1259427	» 19464000
1884:	1627242	» 24575000
1885:	1438468	» 21200460

In den ersten Jahren der Einfuhr war das Petroleum natürlich wesentlich theurer als heute und stand in 1861 mit M. 59 dem Rüböl mit M. 82,80 gegenüber. Von da trat ein steter Rückgang ein. Nach den Börsenpreisen wurden notirt pro 100 kg:

pro Jahr 1866—70	M. 43,18
» » 1871—75	» 30,38
» » 1876—80	» 23,59
» » 1881—85	» 15,24
im Jahre 1883	» 15,61
» » 1884	» 15,44
» » 1885	» 14,81

Rüböl fiel von 1883 mit M. 71,58 auf 1885 mit M. 54,09 in jäher Weise.

Minden. (Wasserversorgung.) In der Stadtverordnetensitzung am 22. September wurde der Bau der Wasserleitung in Berathung gezogen. Nachdem die Vorarbeiten unter Leitung des Wasseringenieurs Pfeffer aus Halle a. d. Saale im vorigen Jahre beendet und die Bohrungen nach Wasser in qualitativer und quantitativer Beziehung das beste Resultat ergeben hatten, auch in der Bürgerschaft eine günstige Stimmung für das Project sich zu erkennen gab, hat der Genannte einen detaillirten Plan über das zu errichtende Wasserwerk angefertigt, welcher der Debatte zu Grunde lag. Stadtverordneter Sinemus war Referent. Er betonte zunächst, dass der Pfeffer'sche Plan von dem Oberingenieur Mitgau in Braunschweig begutachtet und von diesem als vorzüglich bezeichnet sei, legte die Vortheile einer Wasserleitung für Minden dar und empfahl schliesslich die Annahme des vorgelegten Planes. Es folgte nun eine 2½stündige Discussion, in welcher Niemand direct sich gegen die Wasserleitung aussprach, jedoch wurden viele Ausstellungen an dem Plane gemacht. Besonders waren es zwei Punkte, die eine lebhafte Debatte hervorriefen. Nach dem Plane soll das Hochreservoir am Fusse des Wittekindsberges angelegt werden. Einige Stadtverordneten befürworteten den Bau desselben in der Oberstadt, wodurch die Anlage- und Betriebskosten erheblich vermindert würden. Von sachkundiger Seite wurde jedoch nachgewiesen, dass dadurch der Bau der Leitung nur ca. M. 12000 billiger käme, auch der Betrieb nur unwesentlich geringere Kosten verursache, jedenfalls stände der Vortheil, den die Anlage eines Hochreservoirs am Berge bringe, nicht im Verhältniss zu den geringen Mehrkosten. Ausserdem war die Aufbringung der Betriebskosten Gegenstand eingehender Discussion. Da vorauszusehen sei, dass in der ersten Zeit der Benutzung der Ertrag aus den Anschlüssen die Betriebskosten, sowie die Verzinsung des Anlagekapitals nicht decken würden, so wurde von einer Seite die Befürchtung ausgesprochen, dass eine wesentliche Belastung der Communalkasse eintreten könnte. Diese zu vermeiden soll man nöthigenfalls das Minus der Einnahme zum Anlagekapital schlagen. Mit dem nach Jahren vorauszusehenden höheren Einnahmen könne dann die Belastung des Anlagekapitals weiter ausgeglichen werden. Nach Beendigung der Debatte wurde schliesslich einstimmig beschlossen, die projectirte Leitung auszuführen und bewilligte das Collegium dem Kostenanschlage entsprechend M. 510000 zum Bau des Wasserwerks.

Plauen. (Gaspreis.) Es steht eine weitere Herabsetzung des Preises für das zu Leuchtzwecken zu verwendende Gas in Aussicht, nachdem bereits in diesem Jahre eine Preisermässigung eingetreten ist. Nach dem bezüglichen Beschlusse des Gasanstaltsausschusses soll vom nächsten Jahre ab der Cubikmeter Leuchtgas von 20 auf 19 Pf. herabgesetzt werden. Es steht nicht zu bezweifeln, dass der Gemeinderath diesem Antrage zustimmen wird.

Werdau. (Wasserleitung.) Ende September fand im Beisein mehrerer Herren der Stadtvertretung und der Bürgerschaft eine Prüfung auf die Leistungsfähigkeit der auf Neudecker Forstrevier erbohrten Quelle statt. Das Resultat ist ein zufriedenstellendes, denn die eine Quelle liefert pro Secunde 3 l und die andere 1 l, was pro Tag ein Quantum von 345600 l und pro Kopf 23 l betragen wird. Die Arbeiten für die Herstellung der Wasserleitung sollen sofort energisch in Angriff genommen werden (vgl. d. Journ. 1886 S. 644).

Zürich. (Wasserversorgung.) Dem Jahresbericht über die Wasserversorgung von Zürich und Umgebung für 1885 ist eine eingehende Darstellung der auf der Verbesserung der Brauchwasserleitung abzielenden Vorschläge der seinerzeit niedergesetzten erweiterten Wasserleitungscommission vorausgeschickt. Die Ergebnisse der Commissionsberathungen, welche in einem gedruckten Berichte niedergelegt sind, haben seinerzeit in diesem Journ. eine eingehende Besprechung gefunden [1]).

Die Commission war auf Grund dieser Studien zu folgenden Anträgen gelangt:

1. Eine ganz neue Wasserversorgung aus einheitlichem Quell- oder Grundwasser ist aus verschiedenen Gründen nicht ausführbar.

2. Von einer gemischten Wasserversorgung in dem Sinne, dass bloss für die Küchen oder für den ganzen häuslichen Bedarf neues Quellwasser beigeschafft würde, muss ebenfalls abgesehen werden.

3. Das bisherige System gemischter Wasserversorgung aus Quellwasser für die öffentlichen Trinkbrunnen und Brauchwasser aus dem See für alle übrigen Zwecke ist im Princip beizubehalten, aber umzugestalten.

4. Die Fassungsstelle für das Brauchwasser soll in den See, wenigstens 200 m oberhalb der Quaibrücke und 4 m unter den Wasserspiegel verlegt werden.

5. Das bisherige Filter in der Limmat soll durch ein Filter im Trockenen im Industriequartier ersetzt werden.

6. Die Brauchwasserleitung soll von der Fassungsstelle an in dicht zusammengefügten eisernen Röhren von 900 mm Durchmesser erstellt, und durch das Bett des Schanzengrabens und der Sihl

[1]) Vergl. d. Journ. 1886 No. 3 u. 4 S. 80 u. 112

nach dem neuen Filter und von letzterem nach dem Pumpwerk im Letten geführt werden.

7. Das Filter im Industriequartier soll als Sandfilter vorläufig in einer solchen Ausdehnung erstellt werden, dass im Tag pro Quadratmeter Fläche ca. 6 cbm Wasser filtrirt werden können; es soll inwendig jederzeit leicht zugänglich sein, und der Luft und dem Licht genügend Zutritt gestatten.

8. Es ist höchst wünschbar, die öffentlichen Trinkbrunnen der Stadt und einzelner Ausgemeinden durch Beiziehung neuen Quellwassers zu vermehren.

9. Seewasser und Brauchwasser, ebenso die bereits benutzten und neu zu verwendenden Quellwasser sollen, soweit thunlich, in regelmässigen Zeiträumen einer chemischen und mikroskopischen Untersuchung unterworfen werden.

10. Es sollen in regelmässigen Zeiträumen Spülungen sämmtlicher Reservoirs und aller Leitungen vorgenommen werden.

11. Als ebenfalls sehr wünschbar bezeichnet die Commission eine Erweiterung des untern Brauchwasserreservoirs um den Inhalt von ca. 3500 cbm.»

Die auf Grund dieser Vorschläge von der Bauverwaltung für die nothwendigen Verbesserungen zunächst der Brauchwasserversorgung ausgearbeiteten Projecte stellten dafür ein Kostenerforderniss von im Ganzen frs. 2200000 fest und zwar:

a) Für die in die nächsten fünf Jahren zur Ausführung kommenden Bauten frs. 1110000, nämlich:

Fassungsleitung vom See durch den Schanzengraben und die Sihl bis zum Filter im Industriequartier in eisernen 900 mm weiten Rohren	frs. 340000
Neue Filteranlage im Industriequartier, erste Abtheilung mit 3500 qm nebst Pumpschacht und Reinwasserreservoir	» 525000
Verbindungsleitung von den neuen Filtern zum Pumpwerk im Letten	» 65000
Erweiterung des untern Reservoirs von 2368 cbm auf 5959 cbm Inhalt	» 90000
Laufende Ausdehnung der Leitungsnetze und verschiedene Anlagen	» 90000
	frs. 1110000

b) Für später, theilweise bloss eventuell (Filter) in Aussicht zu nehmende Bauten frs. 1090000, nämlich:

Zweite Abtheilung der Filteranlage im Industriequartier, 4200 qm	frs. 470000
Dritte Abtheilung, 2800 qm	» 340000
Erweiterungen der Pumpwerkanlage in Letten; Kessel- und Dampfmaschinenanlage als Reserve bei niedern Limmatständen, zwei neue Pumpen mit Anschlussleitungen, zwei weitere Turbinen	frs. 240000
Gewöhnliche Erweiterungen des Leitungsnetzes und Verschiedenes	» 40000
	frs. 1090000

Nachdem die Angriffe, namentlich durch eine von Prof. Klebs verfasste Druckschrift, seitens der Wassercommission zurückgewiesen, ertheilte die Gemeindeversammlung ihre Zustimmung und bewilligte die nöthigen Mittel, so dass unverzüglich mit der Ausführung der Bauten begonnen werden konnte.

Wie der Bericht constatirt, haben alle bis Ende Juli 1886 angestellten chemischen und mikroskopischen Untersuchungen des seit dem 30. December 1885 aus dem See zugeführten und durch die neuen Filteranlagen im Industriequartier filtrirten Brauchwassers ein über Erwarten günstiges Resultat ergeben, so dass das ganze Werk als ein wohlgelungenes bezeichnet werden kann.

Indem wir uns vorbehalten, auf die in dem Bericht niedergelegten interessanten Mittheilungen über die Fassung des Wassers im See und Ableitung zu den neuen Filtern, nebst Verbindungsleitung mit dem Pumpwerk in Letten, sowie über die neue Filteranlagen im Industriequartier zurückzukommen, lassen wir im Anschluss an frühere Berichte, die auf den Betrieb bezüglichen Angaben, nach dem mit Tabellen und Zeichnungen reich ausgestatteten Bericht nachstehend folgen.

Der Betrieb der Wasserversorgung des Berichtsjahres darf als normal, das finanzielle Ergebniss derselben als günstig bezeichnet werden.

Bezüglich Wasserlieferung, Wasserverbrauch und Kraftabgabe ergeben sich im Vergleich zum Vorjahre die in der Zusammenstellung auf folgender Seite (856) angegebenen Zahlen.

Der normale Jahresverbrauch zeigte eine Vermehrung von 298,439 cbm oder von 6,2 % gegenüber dem Vorjahre. Ueber den Verbrauch des Wassers nach Monaten und die Vertheilung desselben auf die verschiedenen Druckzonen gibt eine dem Originalbericht beigegebene Tabelle Aufschluss.

Wie der Jahresconsum, so stand im Berichtsjahre der Tagesverbrauch mit 14001 cbm durchschnittlich ebenfalls entsprechend höher als im Vorjahre, während der absolut grösste von 20020 cbm dagegen um 4,9 % geringer ausfiel, der grösste im Verlauf mehrerer aufeinander folgender Tage von 19360 cbm indessen wieder um 0,4 % höher anstieg. Zur Erklärung dessen, wird erwähnt, dass der vorjährige grösste Wasserverbrauch am 1. und 2. Juli auf jene Tage trifft, da den Wasserabonnenten durch Circularanzeige anempfohlen wurde, zur

Brauchwasserversorgung[1]).

	1884 cbm	1885 cbm	Procentverhältniss
Gesammtwasserlieferung im Jahr	4811761	5110200[1])	+ 6,2
Durchschnittsverbrauch pro Tag	13147	14001	—
Grösster Tagesverbrauch, absolut	21059	20020	— 4,9
» » mehrerer aufeinanderfolgender Tage	19283	19369	+ 0,4
	Pferdekraftstunden	Pferdekraftstunden	
Arbeitsleistung der Pumpen an gehobenem Wasser	1468552	1566848	+ 6,7
Durchschnitt pro Tag	4012	4293	—
Am Tage grössten Verbrauchs	6610	6034	— 8,7
Pferdekräfte (den Tag zu $23\frac{1}{2}$ Betriebsstunden gerechnet)			
im Mittel	171	183	—
» Maximum	281	257	—

Triebkraft im Industriequartier.

	1884 Pferdestärken	1885 Pferdestärken	Procentverhältniss
Durch die Seiltransmission abgegeben (Kraft auf die Hauptwelle bezogen):			
Durchschnittlich	190	184	—
Maximal	300	240	—
	cbm	cbm	
Durch Wassertransmission abgegeben:			
Wasserquantum pro Jahr	802636	1031800	+ 28,5
Durchschnitt pro Tag	2200	2827	—
Maximum pro Tag	4265	4437	—
	Pferdekraftstunden	Pferdekraftstunden	
Arbeitsleistung an gehobenem Wasser pro Jahr	607199	815578	+ 34,3
Durchschnitt pro Tag	1660	2234	—
Maximum pro Tag	3226	3356	—
	Pferdestärken	Pferdestärken	
In Pferdestärken (den Tag zu $23\frac{1}{2}$ Betriebsstunden gerechnet):			
Durchschnittlich	71	95	—
Maximal	137	143	—

Spülung ihrer Seitenleitungen das Wasser einige Zeit recht intensiv auslaufen zu lassen. Der maximale Wasserverbrauch im Berichtsjahre während einer ganzen Reihe von Tagen zu Mitte August war Folge anhaltender Trockenheit und der herrschenden heissen Witterung. Trotzdem alle Pumpen in voller Thätigkeit standen und die Reservoire am frühen Morgen gänzlich angefüllt waren, entleerte sich das untere beim Polytechnikum je am Abend des 11., 12., 14. und 15., 18., 19. und 20. August bis auf wenige Hundert Cubikmeter. Die geringste Störung im Pumpwerk Letten, auch bloss von wenigen Minuten, hätte unfehlbar eine Unterbrechung in der Wasserlieferung, ein gänzliches Ausbleiben des Wassers in einer grössern Zahl von Privatgrundstücken der Niederdruckzone nach sich ziehen müssen. Es war somit die Leistungsfähigkeit der Anlage an jenen Tagen erschöpft. Nähere Untersuchung ergab indessen, dass zur Nachtzeit die Pumparbeit noch wesentlich hätte gesteigert werden können, dass aber das untere Reservoir nicht im Stande gewesen, den grossen und andauernden Tagesconsum aufzunehmen und auszugleichen. Diese Verhältnisse wiesen mit dringender Nothwendigkeit auf rasche Ausführung der schon von der erweiterten Wassercommission in Position 11 vorgeschlagenen Vergrösserung des untern Reservoirs hin.

Der Verbrauch an Wasser pro Kopf und Tag, bei einer muthmasslichen, an die Versorgung wirklich angeschlossenen Einwohnerzahl von 66085 stellt sich im Mittel auf 212 l, im Maximum auf 303 l, im Vorjahre auf 205 resp. 329 l.

Zu den 123 Motoren in der Stadt kamen im Berichtsjahre sieben neue hinzu.

[1]) Zum eigenen Bedarf für Bauzwecke, zum Auspumpen von Baugruben, zum Kies- und Sandwaschen wurden 81100 cbm Brauchwasser und 46296 cbm Triebwasser verwendet. Nach Abzug dieses ausserordentlichen Verbrauchsquantums ergaben sich die Zahlen in der Tabelle.

Bei der Triebkraft im Indnstrieqnartier weist die Abgabe dnrch Seiltransmission etwelchen Rückgang auf, während sich gleichzeitig eine Vermehrung in der Kraftübertragung durch Wassertransmissionen einstellte

An Kraftleistung auf der Hanptwelle des Pumpwerkes in Letten benöthigte die Gesammtnnternehmung im Mittel 462 Pferdestärken, im Maximnm 640, pro 1884 432 resp. 718; im Berichtsjahre standen dnrchschnittlich 800 bis 850, im Minimum noch ca. 640 Pferde effectiver Wasserkraft zur Verfügung.

Die Zahl der Gesammtanschlüsse an das öffentliche Leitungsnetz und der Privatwasserabonnements stieg gegenüber dem Vorjahre erstere von 5339 auf 5438, also um 99, letztere von 4199 auf 4341, also um 142. Von dem Zuwachs der Abonnements entfallen 131 auf solche zu häuslichen Zwecken.

Die Zunahme der Privatabonnements beträgt somit 3,4 %, der angeschlossenen Bevölkerung 3 %, des Wasserverbrauches 6,2 % und der Einnahmen für das abgegebene Wasse 2,2 %.

Ueber die Reineinnahmen an Wasserzinsen und den Dnrchschnittserlös des Wassers geben wir folgenden Anszug ans der dem Originalbericht beigegebenen Tabelle.

		1885	gegen 1884
Einnahmen an reinem Wasserzins:			
Für Hanswasser nnd Gärten	frs.	321869,70	+ 1,6%
» Gewerbe	»	66423,25	+ 0,2%
» Motoren in der Stadt	»	32583,65	+ 13,8%
» Oeffentliches Wasser	»	29184,90	+ 1,1%
	frs.	450061,50	+ 2,2%
Einnahme pro 1 cbm verkauften Wassers	frs.	8,81	—
Voranschlag der Einnahmen	»	448500,00	—
Einnahme an Kraftzins im Industrieqnartier	»	50913,04	— 0,5
Voranschlag für Kraftzins im Industriequartier	»	50000,00	—

Der Dnrchschnittserlös aus der Wasserabgabe betrug pro Cubikmeter: 1881 8,96 cts., 1882 8,99 cts, 1883 9,29 cts., 1884 9,16 cts. und 1885 8,81 cts. Derselbe fiel somit im Rechnnngsjahre auf ein Minimnm, seit der im Jahr 1880 stattgehabten Erhöhnng des Abonnementspreises. Der Grund dafür ist in den unausgesetzt vorgenommenen Spülnngen des Leitnngsnetzes zu suchen, wobei ein grosses Verbranchsqnantum sich einstellt, dem keine directen Einnahmen gegenüberstehen.

Eine Uebersicht über die Ergebnisse des Betriebes im Gesammten gibt folgender Rechnungsauszug:

Einnahmen:

Wasser für öffentliche Zwecke	frs.	29184,90
Wasser für Privatzwecke	»	420876,60
Total, reiner Wasserzins	frs.	450061,50
Triebkraft im Industrieqnartier	frs.	50913,04
Rückvergütung für Besorgung der städtischen Trinkwasseranlage	»	60000,00
Miethzinse	»	12410,00
Correntzinse und Verschiedenes	»	8326,95
Ertrag des Installationsconto	»	7727,43
Summa:	frs.	535438,92

Ausgaben:

Allgemeiner Aufsichtsdienst	frs.	49643,95
Maschinendienst	»	35026,35
Unterhalt der allgemeinen nnd öffentlichen Anlagen	»	10228,60
Unterhalt vermietheter Liegenschaften	»	844,15
Unterhalt der Privatanlagen	»	2787,45
Anschaffung von Wassermessern	»	3657,95
Vergütung an die Ausgemeinden (5% des Wasserzinses)	»	11451,75
Verzinsung der Anlagekosten und Verschiedenes	»	315679,55
Ergebniss als Einlage in den Amortisationsfond	»	106119,17
Summa:	frs.	535438,92

Das günstige Ergebniss ist hauptsächlich den geringen Kosten des Maschinendienstes nnd des Unterhaltes der allgemeinen Anlagen zu danken. Das vor sechs Jahren aufgestellte Betriebsbudget berechnete für das Jahr 1885, einen reinen Vorschlag über die normale Verzinsung hinans von frs. 64000.

Anf Ende 1885 waren 873 Stück Wassermesser bei den Abonnenten aufgestellt, nebst 115 Stück Tourenzähler an Motoren nnd Aufzügen.

Die durchnittlichen Kosten einer Wasserzuleitung bis znm Wassermesser stellen sich im Berichtsjahre auf frs. 185,15, im letzten Jahre auf frs. 218,24.

Die Kosten der Wasserlieferung pro 1 cbm des normalen Verbranches berechnen sich aus den Gesammtzahlen des Betriebes, unter der ziemlich zutreffenden Annahme, dass die speciellen Unkosten für Besorgung und Unterhalt, sowie für Verzinsung nnd Amortisation der Triebkraftanlage im Industriequartier sich mit den Einnahmen aus derselben ausgleichen, wie folgt:

	Pro 1 cbm
Aufsichtsdienst	0,509 cts.
Maschinendienst	0,411 »
Unterhalt und Controlapparate	0,323 »

	Pro 1 cbm
Rahatt an die Ausgemeinden für das daselbst abgegebene Wasser	0,224 cts.
Verzinsung nnd Verschiedenes . . .	5,263 »
Amortisation	2,077 »
Durchschnittlicher Verkaufserlös . . .	8,807 »

Durch den Verkaufspreis von 5 cts. pro 1 cbm für Wasser zu öffentlichen Zwecken nnd an grössere Abonnenten, decken sich somit streng genommen die Kosten der Verzinsung der Anlagen nur theilweise; indessen rechtfertigt sich ein solcher niedriger Preis doch, wenn man von der Thatsache ausgeht, dass auch ohne diese Wasserabgabe die Anlagen angenähert in dem nämlichen Umfange hätten erstellt werden müssen.

Ueber die **bacteriologischen Untersuchungen** werden folgende Mittheilungen gemacht: Die Idee, pathogene Organismen im Wasser durch periodische Untersuchungen nachzuweisen, muss nach den ausführlichen Erläuterungen von Prof. C. Cramer bei dem jetzigen Stande der Wissenschaft bestimmt fallen gelassen werden — damit auch die Erwartung, drohende Gefahren einer durch das Wasser entstehenden Epidemie vorher erkennen und dieselbe durch Warnung abwenden zu können. Es kann sich bei fortgesetzten regelmässigen Prüfungen einzig nnd allein darum handeln, den jeweiligen Bacteriengehalt festzustellen. Die gewonnenen Resultate müssen jedoch, da zur Zeit noch der volle Einblick in die sanitarische Bedeutung dieser Organismen fehlt, bei Beurtheilung des Wassers auf seine Güte mit grosser Vorsicht verwerthet werden. Indessen verspricht sich Prof. Cramer von der Bacterienzählung als Vervollständigung der chemischen Untersuchung namentlich in den Fällen besonderen Nutzen, wo es sich um Vergleichung eines und desselben Wassers handelt, um z. B. den Einfluss der Filtration, den Zustand der Filter oder der verschiedenen Theile des Leitungsnetzes zu beurtheilen.

Wir führen hier die Ergebnisse der Bacterienzählungen im Berichtsjahre 1885 an:

	Datum	Zahl der Versuche	Zahl der Bacterien pro ccm im Mittel
Brauchwasser.			
Botanisches Institut (mittleres Reservoir . . .	10./15. I.	3	38
Desgl.	7./11. II.	4	240
»	29. XII.	3	59
Pumpwerk	10. 15. I.	4	137
Desgl.	6./10. II.	4	2782
»	29. XII.	3	74

	Datum	Zahl der Versuche	Zahl der Bacterien pro ccm im Mittel
See- nnd Limmatwasser.			
Seemitte, Höhe Zürichhorn	21./27. I.	4	65
Limmat, beim Seeausfluss	21./27. I.	4	75
See, beim Schanzengrabenausfluss	21./27. I.	4	75
Limmat über dem alten Filter	21./27. I.	4	30
Desgl.	16./24. VI.	12	92
See an der neuen Fassungsstelle:			
an der Oberfläche .	13./17. VI	6	22
» » » . .	16./20. VI.	4	36
» » » . .	20./24. VI	8	81
in 4 m Tiefe . . .	16./20. VI.	8	37
» 4 » » . . .	20./24. VI.	4	175
» 4 » » . . .	29. XII.	3	60
» 6 » » . . .	16/20. VI.	4	21
» 8 » » . . .	20./24. VI.	4	92
» 12 » » . . .	20./24. VI.	4	167

Bei der verhältnissmässig geringen Zahl wird es unterlassen, daraus Schlüsse zu ziehen. Vor Beginn der für die in Zukunft im städtischen Laboratorium vorzunehmenden regelmässigen Bacterienzählungen, mit denen wegen Vergrösserung in den nöthigen Einrichtungen erst zu Anfang des laufenden Jahres begonnen werden konnte, wollte Herr Prof. Cramer sich selbst erst Rechenschaft geben über den Werth dieser Untersuchungen an nnd für sich, nnd über das dafür in Anwendung zu bringende Verfahren und diese Studien beschäftigten ihn den ganzen Sommer hindurch. Wenn auch noch lange nicht abgeschlossen, gaben dieselben doch zu einer Reihe von Verbesserungen und Vereinfachungen in der Untersuchungsmethode Veranlassung, nnd gestatteten wichtige und interessante Einblicke in das Walten dieser kleinsten Lebewesen im Wasser, führten aber wie wir oben gesehen, auch zugleich die allzugrossen Hoffnungen auf diese Art der Wasseruntersuchung auf ein reducirtes Maass zurück.

Die chemische Untersuchung des im Berichtsjahr in Benutzung gestandenen Brauchwassers aus den alten Filtern und deren Ableitung im Limmatbett wurde ganz systematisch durchgeführt. Jede Woche wurde je eine Probe des Wassers der Limmat über dem alten Filter, und im Pumpschacht im Letten gezogen und untersucht. In der ersten Hälfte des Jahres kam gleichzeitig das Wasser der Limmat zwischen dem obern und untern Mühlesteg, in der zweiten dasjenige an der neuen Fassungsstelle im See in verschiedenen

Tiefen zur Prüfung. Die folgenden tabellarischen Zusammenstellungen geben die Resultate in möglichst gedrängter Form. Die Untersuchungen erstreckten sich auf die quantitative Bestimmung der organischen Substanzen des freien und albuminoiden Ammoniaks und der qualitativen Prüfung auf salpetrige und Salpetersäure.

Als Resumé der tabellarisch mitgetheilten Einzeluntersuchungen des Wassers ergibt sich folgende Zusammenstellung:

Ort der Probeentnahme	Zahl der Untersuchungen	Durchschnittlicher Gehalt: Organische Substanzen Milligramm pro Liter	Freies Ammoniak Milligramm pro Liter	Albuminoides Ammoniak Milligramm pro Liter	Mittlere Qualitätsziffer
Limmat über dem alten Filter . .	46	22,8	0,014	0,045	70
» zwischen obern und untern Mühlesteg	22	24,5	0,015	0,054	76
See neue Fassungsstelle 4 m tief .	22	23,5	0,015	0,055	73
» » » 8 » » .	13	22,8	0,012	0,045	67
» » » 12 » » .	13	22,1	0,011	0,045	65
Saugschacht im Pumpwerk Letten	49	17,9	Spur	0,048	51

Daraus wird zunächst entnommen die wichtige, aber oft bestrittene Thatsache, einer sehr intensiven Einwirkung der alten im Flussbett der Limmat angelegten Filteranlage auf die Verbesserung der Wasserqualität, indem das durch jene dem Saugschachte im Letten zugeführte Wasser im Gehalt an organischen Substanzen und freiem Ammoniak ohne Ausnahme eine wesentliche Verminderung zeigte gegenüber dem Wasser am Filtereinlauf. Es betrug dieselbe durchschnittlich über 20% im Gehalt an organischen Stoffen und 30% in der Qualitätsziffer. — Zwischen den an verschiedenen Stellen der Limmat und verschiedenen Tiefen des Sees gefassten Wasserproben waren durch die chemischen Untersuchungen constante Unterschiede nicht zu finden; die Durchschnittszahlen declariren das Wasser der Limmat zwischen den beiden Mühlestegen, wie es in der Natur der Sache liegt, für weniger rein, als beim Auslauf des Sees, und sie weisen entgegen der früheren Annahme darauf hin, dass an der neuen Fassungsstelle in der Tiefe von 12 m des Sees das reinere Wasser zu finden sei. Das Gutachten des Chemikers geht dahin, es sei das Rohmaterial der Brauchwasserversorgung, das unfiltrirte Seewasser vom chemischen Standpunkte aus als rein zu bezeichnen.

Im Pumpwerk Letten wurde das Wasser des Saugschachtes alle Tage zweimal auf seine Klarheit oder Durchsichtigkeit in dickerer Schichte (1 m) geprüft und ohne Ausnahme als gut befunden.

Im nächsten Berichte soll ausführlicher auf die Wirkung, der mit Anfang des laufenden Jahres in Function getretenen neuen Filteranlagen im Industriequartier und auf die sehr interessanten Beobachtungen der Temperaturverhältnisse des Sees in verschiedener Tiefe an der neuen Fassungsstelle mit der daraus gezogenen Nutzanwendung zurückgekommen werden.

Marktbericht.

Benzin aus Petroleum. Der Preisgang der Naphta bewegte sich diesmal in entgegengesetzterer Richtung als in früheren Jahren. Während sonst im Frühjahre die Preistendenz eine weichende zu sein pflegt, fand in diesem Jahre nur vorübergehend eine kaum nennenswerthe Abschwächung des Preises statt, indess die allgemeine Richtung nach oben neigte.

Der Grund für diese dem Artikel günstige Lage dürfte darin zu finden sein, dass verschiedene amerikanische Compagnien bereits im Januar alles, was sie produciren konnten, verkauft hatten und sich dann vom Markte zurückzogen, während die übrig bleibenden wenigen Verkäufer sich die günstige Marktlage zu Nutzen machten, zumal sie wussten, dass Europa seinen Winterbedarf erst zur Hälfte gedeckt hatte und deshalb noch aufnahmefähig war. Allerdings war die Nachfrage seitens Europas diesmal im Allgemeinen schwächer als in früheren Jahren, weil die Qualität der Rohnaphta sehr zu wünschen übrig liess. Es hafteten ihr Gerüche an, die selbst auf chemischem Wege schwer wegzubringen sind und in Folge dessen die geruchfreie Beschaffenheit des Benzins, die bisher die deutsche Zollvereinswaare besonders auszeichnete, zu beeinflussen drohen.

Dem Preisgange des Rohmaterials entsprechend, dürfte auch für Benzin demnächst eine Erhöhung des Preises zu erwarten sein; dieselbe würde bereits stattgefunden haben, wenn nicht das Verkaufsinteresse einiger über Bedarf producirenden Fabriken, die noch über billigere Vorräthe von Rohwaare zu verfügen haben, dem hindernd entgegengestanden hätte.

Glycerin. Die Lage dieses Artikels ist gegenwärtig eine unsichere. Paris und Antwerpen verharren zwar für Rohglycerin auf ihren hohen Preisen, aber bei der Zurückhaltung der Dynamitfabrikanten, die bis Ende des Jahres mit Vorräthen noch versehen sind, werden jene doch über kurz oder lang nachgeben müssen.

Die Ein- und Ausfuhr im freien Verkehr des deutschen Reiches in den ersten 6 Monaten dieses Jahres, verglichen mit der gleichen Periode des Vorjahres, stellt sich, wie folgt:

	1886	1885
Einfuhr:	20920 Meter-Ctr.	22164 Meter-Ctr.
Ausfuhr:	9084 »	10751 »

Davon wurden an Rohglycerin bezogen:

von Russland	3414 Meter-Ctr.
» den Niederlanden	3690 »
» Belgien	5712 »
» Frankreich	3775 »
» Grossbritannien	2751 »

dagegen an gereinigtem Glycerin exportirt:

nach den Vereinigten Staaten	1527 Meter-Ctr.
» Belgien	1400 »
» Grossbritannien	1620 »
» Hamburg	2218 »

Russland, welches früher am meisten Rohglycerin lieferte, ist, wie aus vorstehender Aufstellung ersichtlich, von Belgien, den Niederlanden und Frankreich überflügelt worden. Es scheint, dass in Russland das Fortschreiten der Ackerbauwirtschaft die Schafzucht vermindert und in Folge dessen eine Verringerung der Talgproduction stattfindet.

Natronsalpeter. Die Combination zwischen den Salpeter-Producenten an der Westküste von Südamerika ist zwar bis jetzt intact geblieben, jedoch haben sich die Hoffnungen, welche die Interessenten auf eine wesentliche Erhöhung der Preise setzten, bis jetzt noch nicht im vollen Maasse realisiren können, da in Folge Darniederliegens der Landwirthschaft der Bedarf in fast allen Ländern ein wesentlich geringerer war als in früheren Jahren.

Man schätzt den Verbrauch an Natronsalpeter in Europa in den ersten sechs Monaten der letzten drei Jahre wie folgt:

	1884	1885	1886
Continent	240000 t	220000 t	208000 t
Grossbritannien	79000 »	73000 »	60000 »
	319000 t	293000 t	268000 t

Der Totalconsum der ganzen Welt in den letzten drei Jahren betrug:

	1884	1885	1886
Continent	364000 t	338000 t	278000 t
Grossbritannien	110000 »	100000 »	82000 »
Vereinigte Staaten	50000 »	45000 »	45000 »
	524000 t	483000 t	405000 t

Der allgemeine Rückgang des Verbrauchs ist aus diesen Ziffern klar ersichtlich.

Alizarin. Das Product, welches in den letzten Jahren so viele vergebliche Arbeit absorbirte und in welchem so grosse Summen Kapital und Intelligenz angelegt sind, beharrt auf seinem gedrückten Werthstande, und es lässt sich vorerst noch nicht absehen, wann und wie sich die Verhältnisse hierfür ändern sollen. Der Kampf unter den einzelnen Fabriken wird zu den niedrigen Preisen in ungeschwächter Weise fortgeführt, ohne Rücksicht darauf, wie sehr der Artikel darniederliegt und dass Lieferungsgeschäfte auf aussergewöhnlich lange Zeit hinaus zu Preisen und Conditionen zum Abschluss gelangten, deren Endresultat nur Verlust für den Producenten sein kann. Es ist gerade bei Alizarin recht deutlich sichtbar, welch ungeheure Anstrengungen heutzutage gemacht werden, um für einen Artikel von Wichtigkeit das Feld zu behaupten.

Anilinfarben. Die stetig wachsende Productionsfähigkeit der Theerfarben-Industrie und der nicht mehr im Verhältniss hierzu stehende Absatz bewirkten es, dass auch in der verflossenen Periode die Bewegung der Preise eine rückgängige war und sich für den wahrscheinlichen Gang derselben in naher Zukunft sehr ungünstige Aussichten eröffnen, insofern, als die scharfe Concurrenz eine Wendung zur Besserung nicht sobald erhoffen lässt. Das Angebot bleibt ein überaus reges, und wenn auch die Vereinigten Staaten Nordamerikas durch das neue Erblühen ihrer Textilindustrie einen guten Procentsatz deutschen Fabrikats an sich ziehen, so ist doch schliesslich der weitaus grössere Theil der gesammten Fabrikation um dessen Placirung sich so Viele bewerben und der mehr als dem Bedarf entsprechend ist, in anderen Ländern unterzubringen. Die Ungunst der Mode sowohl, als auch die Thatsache, dass neue Farben wohl kaum noch zu bringen und Nuancen der bekannten in allen Abstufungen schon vorhanden sind, lenkte die Bestrebungen der Fabriken in neuerer Zeit mehr auf die Darstellung von Farben zu billigeren Preisen, in Uebereinstimmung mit der im Handel jetzt mehr als je fühlbaren Stömung, Alles billig kaufen zu wollen.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 30. 1886.

Inhalt.

Rundschau.

Gegenüber den drückenden Verhältnissen, unter denen augenblicklich der Theer und die gesammte Theerindustrie leiden, gewährt es eine gewisse Befriedigung wahrzunehmen, dass die chemische Forschung unablässig bemüht ist, immer neue und werthvolle Producte aus den Theerbestandtheilen herzustellen. Die neueste Errungenschaft in dieser Beziehung ist ein Ersatzmittel für Zucker, das Fahlberg'sche Saccharin, das von dem bekannten englischen Chemiker Roscoe bei Besprechung dieser Entdeckung in der Royal Institution in London als »vielleicht das merkwürdigste von allen den wunderbaren Producten der Steinkohlentheerindustrie« bezeichnet wurde. Das Saccharin wurde zuerst im Sommer vorigen Jahres auf der Erfindungsausstellung in London gezeigt; es stellt ein weisses Pulver dar, das sich im Wasser verhältnissmässig nur wenig auflöst und demselben einen intensiv süssen Geschmack ertheilt. Die Süssigkeit dieser Substanz ist so gross, dass sie nach Angaben von Fahlberg diejenige des gewöhnlichen Rübenzuckers um das 200- bis 250 fache übertrifft; eine Lösung von 1 Theil Saccharin in 10000 Theilen Wasser schmeckt noch intensiv süss und selbst bei einer Verdünnung der Lösung von 1 auf 70000 soll der süsse Geschmack noch deutlich wahrnehmbar sein. Diese ausserordentliche Süssigkeit hat den Erfinder, den Deutsch-Amerikaner Fahlberg in New-York, auf den Gedanken gebracht, eine industrielle Verwerthung zu versuchen und zwar hauptsächlich in der Richtung, dass der in grossen Massen und zu billigem Preise herstellbare Stärkezucker, welcher nur einen schwach süssen Geschmack besitzt, mit Saccharin versetzt, und das Gemisch als Ersatz für Rohrzucker gebraucht werden soll. Nach den Mittheilungen von Fahlberg soll es bereits gelungen sein, »aus Stärkezucker und Saccharin ein an Geschmack dem Rohrzucker sehr ähnliches, unter Umständen sogar süsser schmeckendes Product herzustellen, welches abgesehen von dem bedeutend geringeren Preise, für den es an den Markt gebracht werden kann, leicht überall mit dem Zucker wird in Wettbewerb treten können«. Welchen Umschwung eine solche Ersetzung des Rübenzuckers durch die von Fahlberg vorgeschlagene Mischung in der Landwirthschaft, namentlich in Deutschland, und in der chemischen Industrie zur

Folge haben müsste, lässt sich kaum absehen, und der Erfinder unterlässt nicht, unter Voraussetzung des glücklichen Erfolges die weitgehendsten Consequenzen zu ziehen. »Die jetzt mit Runkelrüben bebauten Felder könnten der Landwirthschaft zum Bau von Getreide zurückgegeben und zur Erzeugung von Stärke benutzt werden; aus der Stärke könnte Stärkezucker und aus letzterem durch Mischen mit Saccharin ein vorzügliches Ersatzmittel für Rohrzucker dargestellt werden.« Die Rübenzuckerfabriken hätten alsdann, statt 10 bis 12 % Zucker aus den unreinen Rübensäften abzuscheiden, 60 bis 65 % Stärke der verschiedenen Getreidesorten in Stärkezucker überzuführen. — Diese weitgehenden Hoffnungen werden wohl schwerlich in Erfüllung gehen, da es sich hier um den Ersatz eines überall eingebürgerten, ausserordentlich billigen und wegen seiner Reinheit gegen jede Verfälschung geschützten Nahrungsmittels handelt. Allerdings dürfen wir nicht vergessen, dass wir während der letzten 15 Jahre Zeugen eines ähnlichen Umschwunges gewesen sind, der sich durch die Entdeckung des künstlichen Alizarins aus dem Anthracen des Steinkohlentheers im Anbau der Krappwurzel vollzogen hat. Tausende von Hektaren Landes, welche in Frankreich und der Levante mit Krapp-Pflanzungen zur Gewinnung des natürlichen Alizarinfarbstoffes bestellt waren, sind dem Ackerbau zurückgegeben worden, so dass dieser Zweig der Landwirthschaft heute fast vollständig verschwunden ist.

Vorläufig sind freilich die Meinungen der direct Betheiligten, namentlich der Zuckerindustrie, über die Verwendbarkeit des Saccharin als Ersatzmittel für Zucker noch sehr getheilt. Zwar ist durch eingehende physiologische Untersuchungen festgestellt, dass das Saccharin auf den menschlichen und thierischen Organismus keinerlei nachtheilige Wirkung ausübt und unbedenklich als Zusatz zu Nahrungs- und Genussmitteln gebraucht werden kann, aber man glaubt, dass sich seine Verwendung auf Zuckerbäckerei und Liqueurfabrikation, sowie auf den Zusatz zu Arzneien und Pulvern beschränken wird. Obwohl seit einiger Zeit in Leipzig unter der Firma Fahlberg & List eine Gesellschaft zur fabrikmässigen Darstellung von Saccharin gegründet worden ist, scheinen vorläufig grössere Mengen dieses Productes nicht in den Handel gekommen zu sein.

Was die chemische Zusammensetzung dieses neuen Zuckers aus Theer anlangt, so ist derselbe vollständig verschieden von den bisher bekannten Zuckerarten. Seiner Abstammung und chemischen Constitution nach ist das Saccharin das Anhydrit der $\left[C_6H_4\begin{matrix}\diagup SO_2 \diagdown \\ \diagdown CO \diagup\end{matrix}NH\right]$ Sulphaminbenzoësäure; als Ausgangsproduct für seine Darstellung dient das im Steinkohlentheer enthaltene Toluol, das auch bei der Erzeugung der Anilinfarben eine wichtige Rolle spielt. Nach den vorliegenden Patentbeschreibungen (die Anmeldung des deutschen Patentes datirt vom 5. Januar 1886 F. No. 2555) wird das Toluol durch Behandlung mit Schwefelsäure zunächst in Toluolsulphosäure verwandelt; das Natronsalz dieser Säure gibt bei Einwirkung von Chlorphosphor und Chlor zwei Chloride mit verschiedenen Eigenschaften, von denen nur das eine, die sog. Ortho-Verbindung, Saccharin liefert. Nach Behandlung dieses Chlorides mit kohlensaurem Ammoniak und Oxydation mit übermangansaurem Kali wird das Saccharin erhalten, welches eine schwache Säure darstellt, die mit Alkalien im Wasser lösliche Salze liefert. Das Toluol hat also eine Reihe von chemischen Processen zu durchlaufen, ehe es zu der süssschmeckenden Substanz umgewandelt ist. Ob es gelingt, diese verschiedenen Processe so ökonomisch zu leiten, das das Endproduct zu billigem Preise hergestellt werden kann, ist noch nicht mit Bestimmtheit zu entscheiden, jedenfalls scheinen die Fabrikationsschwierigkeiten keine besonders grossen zu sein. Ebensowenig lässt sich natülich vorläufig ein Urtheil darüber gewinnen, ob und welchen Einfluss die Herstellung von Saccharin auf den Werth des Toluols und indirect den des Theers ausüben kann und wird. Zunächst müssen wir uns darauf beschränken, ein ungefähres Bild zu geben von den Mengen Theer, welche für die Herstellung von Saccharin in Frage kommen. Wie bemerkt, bildet das Toluol, das zu etwa 0,5 % im Steinkohlentheer vorkommt, die Grundlage für die Fabrikation des Saccharins. Die Ausbeute an dieser Substanz im Verhältniss zu dem

verwendeten Toluol ist noch nicht bekannt geworden, es lässt sich jedoch nach Analogie bei ähnlichen Verfahrungsweisen annehmen, dass das Product der Menge des verwendeten Toluols etwa gleichkommen wird, da die Fabrikationsverluste durch die Einführung des Schwefelsäure- und Ammoniak-Restes in das Toluolmolekül ausgeglichen werden. Unter dieser Annahme wären aus 100 kg Theer 0,5 kg Saccharin herzustellen, welche etwa das 200fache an Rohr- oder Rübenzucker, also 100 kg, zu ersetzen im Stande wären. Vergleicht man damit die in Deutschland erzeugten Mengen von Rübenzucker, welche sich auf rund 1 Million Tonnen belaufen, so ergäbe sich, um die gesammte Zuckerproduction Deutschlands zu ersetzen, ein Quantum von 5000 t Toluol, zu deren Herstellung mindestens 1 Million Tonnen Theer verarbeitet werden müssten. Selbst wenn also nur ein verhältnissmässig geringerer Theil des Zuckerverbrauches durch Saccharin gedeckt werden sollte, so würde ein grosses Quantum des in Gasanstalten und Cokereien gewonnenen Theeres Verwendung finden. Dabei darf freilich nicht übersehen werden, dass bei der Verarbeitung des Theers neben dem Toluol auch die übrigen Theerdestillate, für welche zum Theil bisher keine, zum Theil nur eine beschränkte Verwendung gefunden wurde, mitgewonnen werden müssen; ob dadurch nicht eine Preisverschiebung eintreten würde, welche zum Nachtheil des Saccharins ausfällt, ist vorläufig nicht abzusehen. Jedenfalls könnte durch eine erfolgreiche Einführung dieses Zuckerersatzes der Theer erheblich an Werth gewinnen.

Regulator für Gasmotoren von Schaeffer und Oehlmann in Berlin.

Der bei Gasmotorenbetrieb häufig hervortretende Uebelstand des Zuckens der Flammen in der Nachbarschaft ist oft auf weite Entfernungen hin, trotz eines oder mehrerer Gummibeutel bemerkbar und hat vielfach zur Construction von Apparaten, welche diese Störungen beseitigen, Veranlassung gegeben. Einer dieser Apparate, welcher mit bestem Erfolg von den ersten Gasmotorenfabriken Deutschlands verwendet wird, ist der sog. Druckregulator oder Patent-Speiseventil für Gasmotoren von Schäffer & Oehlmann in Berlin. Der Constructeur ging von dem Gedanken aus, einen Regulirhahn zu construiren, welcher selbstthätig den Druck im Gummibeutel auf einen bestimmten niedrigen Stand von ca. 3 bis 4 mm constant erhält. Nur dadurch allein wird, wie die eingehenden Versuche in Deutz und Hannover ergaben, das Schwanken des Gases in der Leitung beseitigt werden. Der Motor muss das Gas aus einem Reservoir nehmen, welches bedeutend geringeren Gasdruck hat, als die Zuleitung. Es geht dies schon daraus hervor, dass man selbst mit nur einem Gummibeutel und einem Hahn im Stande ist, das Zucken der Flammen, allerdings nur für kurze Zeit, zu vermeiden, wenn man den Hahn so stellt, dass das Manometer hinter demselben 3 bis 4 mm Druck anzeigt. Bei Aenderung des Druckes oder bei variablem Gasconsum des Motors treten jedoch andere Verhältnisse ein; der Druck im Beutel ist entweder zu gross, und dann tritt das Zucken wieder auf, oder zu schwach, und der Motor kommt dann zum Stillstehen. Hat man nun mehrere Gummibeutel in die Leitung eingeschaltet, so treten diese Uebelstände nicht so schnell ein, da das Reservoir eben grösser ist; sie erscheinen jedoch um so schneller, je rascher der Gasdruck und die Leistung des Motors wechseln, z. B. bei Buchdruckereien, Schleifereien etc., wo die Maschinen bald leer, bald voll arbeiten. Versuche unter sehr ungünstigen Verhältnissen, bei denen grosse Differenzen im Gasdruck und in der Leistung des Motors stattfanden, und bei denen vier bis sechs Beutel nicht im Stande waren, das Zucken benachbarter Flammen zu beseitigen, haben ergeben, dass man bei Anwendung des Regulators mit einem einzigen Gummibeutel die vollkommensten Wirkungen erzielt.

Der auf S. 864 Fig. 369 abgebildete Apparat besteht aus dem Blechgefässe *a* mit der Füllschraube *b*, dem Deckel *c* und den Röhren *d* und *l*. In dem Gehäuse *a* befindet sich der Schwimmer *e*, der oben die Oeffnungen *f* hat und an seiner Führungsstange das Ventil *g*

trägt. Mittels eines Plattenhalters werden die Gewichte, welche zur Einstellung des Druckes dienen, auf die Führungsstange gelegt. Das Gehäuse wird durch das *T*-Stück in die Leitung eingeschaltet; dieses enthält den Ventilsitz *h* und die Wasserschraube *i*. Der Apparat wird nur durch den Druck hinter dem Ventil beeinflusst. Das in der Consumentenleitung — hinter dem Ventil — befindliche Gas steht durch *d* und *f* mit dem Raum *k* über dem Schwimmer in Verbindung, wird also mit seinem jeweiligen Druck auf diesen wirken. Ist der Druck grösser geworden als er sollte, so taucht er den Schwimmer ein, senkt das Ventil *g* gegen seinen Sitz, den Durchgang drosselnd, bis der eingestellte Druck wieder hergestellt ist. Umgekehrt entlastet eine Druckverringerung hinter dem Ventil den Schwimmer, so dass er steigt und das Ventil *g* hebt. Das Luftrohr *l* verbindet durch die keilförmig abgefeilte Schraube den Raum *e* unter der Schwimmerglocke mit der Aussenluft. Je mehr die Schraube geschlossen ist, desto langsamer folgt der Schwimmer den Druckschwankungen; ist die Schraube ganz geschlossen oder ist das Luftrohr verstopft, so functionirt der Apparat nicht mehr richtig. — Die Füllschraube *b* dient zum Füllen des Apparats mit Wasser oder Glycerin (im letzteren Falle muss die Belastung eine grössere sein) der Deckel *c* muss dabei geöffnet werden.

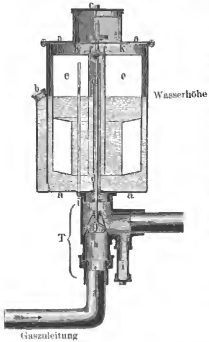


Fig. 869.

Die Einstellung des Druckes erfolgt durch Auflegen von Bleiplatten, welche dem Apparat beigegeben sind. Je mehr Gewichte aufgelegt werden, desto geringer wird der Druck.

So lange der Deckel *c* offen ist, arbeitet der Apparat nicht; durch *f* entweicht etwas Gas, trotzdem kann man aber Gewichte während des Betriebes auflegen, wenn man sich beeilt und kein Licht in die Nähe bringt. Diese Arbeit ist jedoch nur einmal bei der Montage nothwendig. An der Wasserschraube *i* muss man einen Wassersack anbringen, falls die Leitung hinter dem Apparat steigt resp. Condensationswasser nach diesem zurücklaufen sollte.

Einen wesentlichen Vortheil bietet das Speiseventil bei der Installation der Gasmotoren dadurch, dass statt sehr grosser Rohrweiten, welche mit Rücksicht auf die Schwankungen des Gases bisher genommen werden mussten, nur noch diejenige Rohrdimension nöthig ist, welche nach den bekannten Normalien ausreicht, um das für den Motor erforderliche Gasquantum abzugeben; man kann also auch die Leitung für den Motor von einer anderen abzweigen, welche für Beleuchtungszwecke dient, sofern diese weit genug ist für die Zuführung der erforderlichen Gasmenge.

Die Apparate sind aus demselben Material wie die Gasmesser hergestellt. Die Montage ist eine einfache, in vier bis fünf Stunden ausführbar und die Anschaffungs- und Aufstellungskosten verhältnissmässig niedrig. Wie die ausführende Firma Schäffer & Oehlmann mittheilt, garantirt dieselbe für tadellosse Functionirung des Apparates. Auf der Fachausstellung gelegentlich der Versammlung des deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Eisenach war einer dieser Apparate an einem Körting'schen Gasmotor angebracht und functionirte zur vollkommenen Zufriedenheit.

Mikrophon zur Aufsuchung von Wasserverlusten (Hydrophon).

Von A. Paris in Altona.

Altona, October 1886.

Der Beschreibung des Mikrophons, dessen Erfinder Herr Paris, gestatte ich mir die Bemerkung beizufügen, dass der beschriebene Apparat sich in einigen Details von dem Apparate unterscheidet, welchen ich in Eisenach vorführte. Die Veränderungen bezwecken lediglich die Handhabung zu vereinfachen und zu erleichtern, sie haben diesen Zweck vollständig erfüllt, so dass der Verlustsucher in seiner jetzigen Form noch handlicher und bequemer ist, als der früher gebaute. Nachdem hier seit der Eisenacher Versammlung ununterbrochen zuerst der frühere, später auch der neue Verlustsucher in Gebrauch gewesen sind, kann ich nur wiederholen, was ich in Eisenach sagte: Der Apparat ist von jedem vernünftigen Arbeiter zu gebrauchen und ist für den beabsichtigten Zweck hier in vollstem Maasse brauchbar befunden. W. Kümmel.

Das complete Instrument besteht aus dem Schallstab *A*, welcher vermittelst einer am untern Ende desselben befindlichen Metallfassung entweder direct auf die zu untersuchende Rohrleitung oder auf den Zapfen eines Abschlussbahnes derselben, dort, wo man die Undichtigkeit ungefähr vermuthet, in annähernd senkrechter Stellung gesetzt und durch das ihn stützende Stativ *B* in dieser Stellung gehalten wird. An seinem oberen Ende hat der Schallstab gleichfalls eine Metallfassung, auf welcher das Mikrophon *M*, vermittelst seiner unteren Metallfassung und der an dieser befindlichen Stellschraube abnehmbar befestigt ist. Die Metallzapfen 1 und 2 am Mikrophon dienen zum Aufstecken der an den Enden der Leitungsschnur des zum Hören dienenden Telephon *T* befindlichen Metallstöpsel, während durch das Aufstecken der an den freien Enden der aus dem Mikrophon heraustretenden Leitungsschnüre *n* und *m* befindlichen Metallstöpsel auf die beiden Polzapfen des Trocken-Elements *E* leitende Verbindung desselben mit dem Mikrophon hergestellt wird. Während der Untersuchung auf der Strecke wird das Element von dem Arbeiter vermittelst eines um den Nacken gelegten Tragriemens getragen, so dass dasselbe vor die Brust zu hängen kommt; auch kann dasselbe, wenn es sich um eine einzelne Untersuchung handelt, vermittelst eines an demselben befindlichen Lappens leicht abnehmbar am Stativ aufgehängt werden.

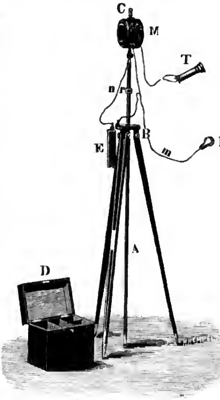


Fig. 370.

Die Leitungsschnur *m* ist derartig beschaffen, dass sie, bevor sie an den einen Polzapfen des Elements führt, zunächst noch in den Druckknopf *K* geht, in welchem sich eine in bekannter Weise beschaffene Stromunterbrechungsstelle befindet, um nämlich, so lange man nicht direct am Telephon beobachtet, auch das Element nicht unnützer Weise arbeiten zu lassen.

Zum Zwecke der Beobachtung vermittelst des in oben angedeuteter Weise aufgestellten Instrumentes hält man mit der einen Hand das Telephon an das Ohr, während man gleichzeitig mit der anderen Hand durch einen Druck auf den Druckknopf den Stromlauf des Elements schliesst.

Vorhandene Undichtigkeiten der mit dem Instrument in vorstehender Weise in Verbindung gesetzten Rohrleitung geben sich dann, je nach ihrem Umfange durch mehr oder minder stark wahrnehmbare Töne im Telephon zu erkennen. Die Empfindlichkeit des Instrumentes ist dabei eine so grosse, dass selbst geringfügige Undichtigkeiten an den Sperrhähnen und Closetspülungen in den Häusern, am Beobachtungsorte auf der Strasse in angegebener Weise durch das Gehör wahrgenommen werden können.

Bei sehr störendem anderweitigen Geräusch kann mit Vortheil für das nicht in Activität tretende Ohr das bekannte Antiphon, welches jedem Instrument beigegeben wird, benutzt werden. Dasselbe wird in die betreffende Ohrmuschel eingeklemmt und wird dadurch eine wesentliche Abschwächung des störenden Geräusches erreicht. Erwähnt sei noch, dass das Mikrophon, ausser zur Befestigung auf dem Schallstabe, auch dafür eingerichtet ist, an eine Rohrleitung zur Untersuchung derselben auf einen Leck, angehangen zu werden. Stativ und Schallstab kommen dann nicht in Benutzung. In dem Knopf *C* des Mikrophons wird für diesen Fall eine beigegebene Oese eingeschraubt und dasselbe vermittelst eines Drahtes an die betreffende Rohrleitung aufgehängt. Die zum Mikrophon führenden Zuleitungen sind für diesen Fall durch isolirte Drähte in geeigneter Weise zu verlängern.

Während des Nichtgebrauchs des Instruments finden Mikrophon, Element und Telephon in dem mit Riemen zum Umhängen versehenen Kasten *D* Aufnahme, während der Schallstab *A* beim Transport im Stativ sitzen bleibt und durch den auf demselben befindlichen Ring *r* am Wegfallen verhindert wird.

Zu bemerken ist noch, dass das Element ein sog. regenerirbares Trocken-Element ist, welches, wenn es endlich einmal erschöpft ist, durch ein Bunsen-Element gewöhnlicher Grösse, dessen Strom man eine Stunde lang hindurch gehen lässt, wieder aufs Neue geladen werden kann, um damit seine ursprüngliche Wirkung wieder zu erlangen.

Der Preis stellt sich für das complete Instrument, bestehend aus polirtem Stativ, Schallstab, Mikrophon, Telephon, Element und Kasten, letztere beide mit Tragriemen versehen, exclusive Verpackung auf M. 140.

Anwendung des Hebers für Entwässerungen und selbstthätige Entlüftung desselben.

(Anordnung Eger.)

Zur Vermeidung der grossen Schwierigkeiten und Unkosten, welche sich bei Durchkreuzungen von Wasserläufen der Unterführung von Rohrleitungen (Dükerrohren) für Be- und Entwässerungen entgegenstellen, hat man in neuerer Zeit wiederholt Heberrohre zur Ausführung gebracht, deren besondere Vorzüge in Folgendem bestehen:

1. wesentlich einfachere Anlage, keine Ausführungsschwierigkeiten, 2. wesentlich billigere Anlagekosten, 3. Verstopfungen, selbst bei verunreinigtem Wasser, kommen nicht vor, 4. Beschädigungen des, gewöhnlich an den Brückenbahnen aufgehängten Heberrohres, durch Schifffahrt, sind so gut wie ausgeschlossen; wenn ausnahmsweise doch verursacht, sofort zu beseitigen, da die Rohrleitung jederzeit zugänglich sind.

Nothwendig für den ungestörten Betrieb einer solchen Heberrohr-Anlage wird die zeitweise Beseitigung der an dem höchsten Punkte des Hebers sich ansammelnden Luft, um ein Versagen der Heberwirkung zu vermeiden. Wünschenswerth ist dabei, dass diese Entlüftung im Bedarfsfalle selbstthätig erfolgt.

Es hat bisher an geeigneten derartigen Entlüftungsvorrichtungen, welche mit Sicherheit des Betriebes grosse Einfachheit der Einrichtung und Billigkeit des Betriebes verbanden, gefehlt. Die nachstehend beschriebenen Einrichtungen, welche an Einfachheit kaum zu wünschen übrig lassen, helfen dem Bedürfniss ab und haben sich in langem Betriebe vorzüglich bewährt, so dass deren Anwendung bestens empfohlen werden kann.

Fig. 371 gibt ein Bild der Gesammtanordnung einer solchen Heberrohrleitung. Der **selbstthätige Entlüfter** ist in Fig. 372 u. 373 dargestellt.

Das wagerechte Heberohr *H* enthält an seinem obersten Punkte das eiserne geschlossene Gefäss *V* mit dem Schwimmer *S*, welcher auf einen Winkel-

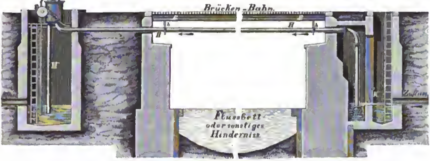


Fig. 371.

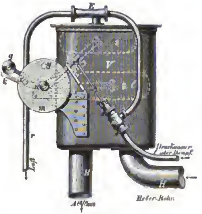


Fig. 372.

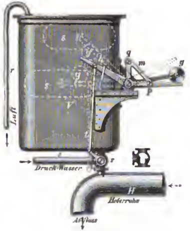


Fig. 373.

hebel wirkt, dessen einer Schenkel das Gewicht *g* trägt. Füllt sich das Gefäss *V* mit Luft, so sinkt der Schwimmer *s* und bringt dadurch das Gewicht *g* zum Ueberklappen nach rechts, wodurch das Sperrventil *w* geöffnet wird, um durch das Rohr *l* Dampf oder Druckwasser in den Luftsauger *E* einströmen zu lassen. Dieser Strahlsauger bleibt so lange in Thätigkeit, bis die Luft aus *V* entfernt und in Folge dessen die aufsteigende Flüssigkeit (Abwässer) den Schwimmer *s* und das Gewicht *g* wieder hebt und letzteres beim Ueberklappen nach links die Dampf- oder Druckwasserleitung wieder verschliesst, bis sich das Spiel von neuem wiederholt.

Eine andere Anordnung eines **selbstthätigen Entlüfters mit Dreiwagehahn** stellt Fig. 373 dar. Bei dieser Anordung ist der Wasserverbrauch, bzw. sind die Betriebskosten noch geringer, als bei der vorher beschriebenen Einrichtung, da die verbrauchte Druckwassermenge in keinem Falle grösser sein kann, als die beseitigte Luftmenge. Zwischen Luftsammelgefäss *V* und dem höchsten Punkte des Heberrohres ist der Dreiwegehahn *x* eingeschaltet, der mittels Stange *t* mit dem durch den Schwimmer *s* beeinflussten Winkelhebel *h* in Verbindung steht. Ist bei dem, in Folge Luftansammlung gesunkenen Schwimmer *s* das Gewicht *g* nach links umgeklappt, so schliesst der Dreiwagehahn die Verbindung mit dem Heberrohr *H* und öffnet die Druckwasserleitung *l*, so dass das in *V* einströmende Wasser die Luft durch das Rohr *r* verdrängt bis *V* wieder ganz mit Wasser gefüllt ist; der dann gestiegene Schwimmer *s* hebt auch das Gewicht *g*, bis es nach rechts umklappt und dadurch die Druckwasserleitung absperrt und die

Verbindung von V mit dem Heberrohr H wieder herstellt, bis eine abermalige Luftansammlung in V das Spiel erneuert.

Ersichtlich ist ohne weiteres, dass bei dieser Vorrichtung zum Betriebe der selbstthätigen Entlüftung gerade nur soviel Druckwasser verbraucht werden kann, als Luft entfernt wird.

Bei der Entwässerung von Breslau, dessen Abwässer zur Berieselung von Ländereien am rechten Oderufer unterhalb der Stadt verwendet werden, ist das Bett der Oder bisher von zwei Dükern und einer Druckrohrleitung durchkreuzt. Ein Doppeldüker, bestehend aus zwei 75 cm weiten schmiedeeisernen Rohren, ist in das Flussbett der Schifffahrts-Oder versenkt, um die Abwässer der am linken Ufer liegenden Stadttheile nach der am rechten Ufer liegenden Pumpstation zu führen. Von hier leitet ein 90 cm weites Druckrohr das von den Pumpen geförderte Kanalwasser der ganzen Stadt unter dem Bett der alten Oder hindurch nach den Rieselfeldern.

Der oben erwähnte Düker für das Bürgerwerder in Breslau ist unter sehr günstigen Verhältnissen in ein seichtes Flussbett bei Wasserständen von kaum 1 m über Flusssohle gelegt worden und hat gleichwohl einschliesslich der beiden Uferschächte etwa M. 15000 gekostet.

Kurze Zeit nach seiner Vollendung wurde von den Aufsichtsbehörden an die Stadt die Forderung gestellt, auch die Sandinsel mit Schwemmkanälen zu versehen, und da der Inhalt derselben nicht in die Oder geleitet werden durfte, so war damit auch die Aufgabe gestellt, den Anschluss an das Kanalnetz der Stadt zu bewirken. Die Insel liegt zwischen Ober- und Mittelwasser der Oder von zwei Flussarmen eingeschlossen und hat bei 4,5 ha Flächeninhalt etwa 2000 Einwohner, welche zum grossen Theil der ärmeren Bevölkerung angehören. Ueberdies enthält die Insel auch mehrere öffentliche Institute und Fabriken. Das Verlangen nach einer geordneten Reinigung und Entwässerung war demnach als wohlbegründet anzuerkennen. Die Schwierigkeiten, welche sich der Versenkung eines Dükerrohres in das Flussbett entgegenstellten, waren kaum zu überwindende, und in jedem Falle würden dadurch die Kosten der Kanalisirung der Insel, welche einschliesslich des Anschlusses an das Kanalnetz des gegenüberliegenden Ufers etwa M. 15000 betragen haben, mindestens verdreifacht worden sein.

Unter diesen Umständen wäre die Anlage eines Pumpwerkes, dessen Rohrleitung an eine der vorhandenen Brücken befestigt werden konnte, erheblich billiger gewesen und verursachte keinerlei Schwierigkeiten. Jedoch würden die dauernden Betriebskosten selbt im günstigsten Falle, so hoch geworden sein, dass sie an und für sich schon ein Anlagekapital von mindestens M. 70000 dargestellt hätten. Deshalb wurden die Abwässer der Insel durch einen Heber über den Fluss geleitet und die vielfachen Bedenken, welche dagegen geltend gemacht wurden, haben durch die Ausführung vollständige Widerlegung gefunden. Das Heberohr ist, wie aus Fig. 371 zu ersehen, an eine Brücke, welche die Sandinsel mit dem rechtsseitigen Oderufer verbindet, angehängt. An die Fusswegträger derselben wurde eine 15 cm weite Rohrleitung, bestehend aus 5 m langen geschweissten Rohren, welche mit losen Flanschen verschraubt und mit Gummieinlagen gedichtet sind, aufgehängt. Die unter der Brücke wagerecht liegende Rohrleitung ist auf jedem Ufer mit einem senkrechten Schenkel in einen Kanalschacht hinabgeführt und reicht bis unter die Kanalsohle, gegen welche die Sohle des betreffenden Schachtes um 60 cm vertieft liegt. In dem Schacht am linksseitigen Ufer findet das Kanalnetz der Insel seinen tiefsten Punkt mit + 5 m a. P. Ein Nothauslasskanal führt nach der Oder und tritt in Thätigkeit, sobald das 30 cm weite Kanalrohr bis zum Scheitel gefüllt ist, kann aber auch durch Ziehen einer Schütze als Grundablass benutzt werden.

So weit das Rohr im Freien liegt, ist es durch eine fünffache Umwickelung von Dachpappe gegen Frost geschützt. Bei dem gegebenen Höhenunterschied von 26 cm zwischen den Kanälen beider Ufer und einer Gesammtlänge von 112 m vermag der Heber rechnungsmässig 9 bis 10 l Wasser in der Secunde abzuführen, was der grösstmöglichen Abwassermenge der Insel mehr als genügt. Zur Abführung stärkerer Regengüsse ist das Kanalnetz der Insel mit sechs Nothauslässen nach der Oder versehen. Am Endpunkte des wagerechten Heberschenkels ist die selbstthätig wirkende Entlüftungsvorrichtung angeordnet.

Die Entlüftung dauert bei der in Rede stehenden Anlage 1 bis 2 Minuten, wobei etwa 0,25 cbm Luft aus dem Kessel entfernt werden. Dies geschieht fünf- bis sechsmal in 24 Stunden. Das Ansaugen des ganzen Hebers, wenn er ausser Thätigkeit gewesen ist, erfordert 6 bis 10 Minuten. Die Spannung in der Wasserleitung beträgt durchschnittlich $2\frac{1}{2}$ Atmosphären, schwankt jedoch oft erheblich.

Die Hauptvorzüge, welche der Heber als Ersatz für den Düker aufweist, sind die erheblich geringeren Baukosten und die leichte Zugänglichkeit zum Zwecke der Reinigung oder der Ausbesserung.

Der Wasserverbrauch stellt sich wie folgt. Bei jedem Umschlage des Gewichtshebels, bzw. bei

jedesmaliger Luftabsaugung, werden in Breslau, nach den vorgenommenen amtlichen Messungen, 0,7 cbm Wasser gebraucht; ein Umschlag erfolgt erst nach je $6^1/_2$ Stunden, also innerhalb 24 Stunden etwa viermal. Die Breslauer Heber-Entlüftung ist nach Fig. 372 mit Luftsauger eingerichtet.

Correspondenz.

Aufsuchen von Wasserverlusten.

Düsseldorf, 4. October 1886.

In No. 24 d. Journ. bringen Sie den Vortrag, welchen Herr Director Kümmel (Altona) über „Wasserverluste in Städten und deren Auffindung“ auf der diesjährigen Versammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern zu Eisenach, gehalten hat. Ich habe denselben mit vielem Interesse gelesen und dabei gefunden, dass die Erfahrungen des Herrn Kümmel in der Hauptsache mit denen übereinstimmen, die man anderwärts gemacht; nur scheint mir Herr Kümmel die Verluste in den Leitungen des Strassennetzes zu gering anzuschlagen, und das dürfte darin seinen Grund haben, dass das verbesserte Mikrophon, so ausgezeichnet es zum Horchen sein mag, doch kein Bild dessen, was im gesammten Rohrsystem vor sich geht, zu geben im Stande ist. Herr Kümmel ermittelt eine gewisse Anzahl Leckstellen und Undichtigkeiten, dieselben werden ausgebessert, und eine Abnahme im Gesammtconsum der Stadt zeigt, dass die Arbeit erfolgreich gewesen, wenigstens bis zu einem gewissen Grade. Ob aber alle Undichtigkeiten gefunden und ausgebessert worden, was die Grösse eines jeden Leckes gewesen u. s. w., darüber erfährt Herr Kümmel nichts, und deshalb ist ihm wohl mancher Leck in den Strassenleitungen, die weit schlimmer sind, als die in den Häusern, entgangen. Ich darf behaupten, da die anderswo gemachten Erfahrungen es bestätigen, dass das ausgebildetste Horchsystem ohne einen Apparat, der die Arbeit controlirt und die Ergebnisse aufzeichnet, nur unvollkommen und zeitraubend ist; der einzige Apparat aber, der diesen Anforderungen entspricht ist der Districtswassermesser von Deacon[1]). Herr Kümmel lässt demselben keine Gerechtigkeit widerfahren, wenn er behauptet, derselbe zeige nur, was man ohnedem wisse, das Vorhandensein von Leckage, und sei ein kostspieliges Vergnügen. Der Messer gibt über weit mehr Aufschluss, denn er verzeichnet jedes Vorkommniss in der ganzen Leitung, in den Gebäuden und ausserhalb derselben, indem er genau und zuverlässig die Wassermenge die in jedem Augenblicke während 24 Stunden durch die Rohre fliesst, auf Diagrammen aufschreibt, und jede Veränderung im Strome, sowie den Zeitpunkt derselben angibt. Dadurch wird es möglich, den Gesammtconsum nicht nur, sondern auch den Verbrauch zu irgend einer beliebigen Zeit zu bestimmen, und was doch von der allergrössten Wichtigkeit ist, die Höhe der Verluste festzustellen. Theilt man nun die Stadt in Districte und versieht jeden derselben mit einem Deacon's Messer, durch welchen er zu den Zeiten der Untersuchungen versorgt wird, so lässt eine gleichzeitige Aufnahme von Diagrammen sofort erkennen, in welchem Bezirke die grössten Verluste stattfinden. Diese Lokalisirung der Leckstellen, die durch Schliessen von Strassenschiebern noch enger gemacht werden kann, ehe man zum Horchen übergeht, hat den doppelten Vortheil, erstens, dass man stets am richtigen Punkt anfängt und nicht durch Suchen aufs Ungewisse hin Zeit (also Tag- resp. Nachtlohn) verliert und zweitens, dass man die grössten und kostspieligsten Verluste zuerst beseitigt.

Bei den nächtlichen Inspectionen, wo der Messer wieder in Thätigkeit gesetzt wird, gibt das Diagramm über jede einzelne Schliessung eines Hahnes oder eines Schiebers Rechenschaft; man sieht ob ein Leck wirklich dadurch abgesperrt worden, und welche Wassermengen durch denselben stündlich verloren gehen, und weiss am Schlusse des Rundganges, ob man alle Schäden gefunden. Dieselben Laternenanzünder, die Herr Kümmel jetzt verwendet, können nach wie vor den Dienst versehen und umsomehr, da das Diagramm ihre Arbeit controlirt und Nachlässigkeiten oder absichtliche Versäumnisse unfehlbar aufzeichnet. Nach stattgefundenen Reparaturen, genügt es, ein Diagramm des Bezirkes aufzunehmen, um zu sehen, ob sie erfolgreich gewesen; nur wenn sich noch immer starke

[1]) *Vgl. d. Journ. 1885 No. 3 S. 49. Mit Taf. I. Vortrag des Herrn Baurath Lindley, Frankfurt a. M.*

Leckage herausstellen sollte, wird ein abermaliges Abhorchen nothwendig, da in dem Falle nicht alle Schäden beim ersten Male gefunden worden sind, oder sonst etwas vorliegt. Also überall Ersparnisse an Zeit und Lohn und, da die schlimmsten Leckstellen am ersten gehoben werden, auch an Wasser. Als Herr Baurath Lindley (Frankfurt a. M.) in seinem Vortrage über die Districtswassermesser im Jahre 1884 eine Schätzung der Betriebskosten abgab, konnte er nur nach den Versuchen urtheilen, die er kurz zuvor mit zwei der Apparate unternommen; jetzt, nachdem das System seit 1½ Jahren durchweg in Frankfurt eingeführt ist, bin ich überzeugt, wird er ganz andere Zahlen nennen.

Ich wiederhole es, die Deacon's Districtswassermesser sind zur Vervollständigung eines jeden Horchsystems unbedingt nöthig, oder besser gesagt, das Horchen ist nur ein Theil des Deacons-Verfahrens, und dass dieses Verfahren Resultate erzielt, die von keinem andern erreicht worden sind, erhellt aus der beigefügten vergleichenden Aufstellung der in verschiedenen Städten, soweit Messer bis jetzt dort eingebaut, zu verzeichnenden Erfolge. Leider fehlen bei einigen Orten die Angaben des täglichen Durchschnittsconsums pro Kopf, ehe man mit der Einführung des Systems begonnen, — ich habe dieselben mit × bezeichnet — der jetzige Verbrauch dort ist aber ein so geringer, dass nothwendigerweise auf eine bedeutende Reduction, in Folge Anwendung der Messer geschlossen werden muss.

In den mit + bezeichneten Städten fand früher intermittirende (beschränkte) Versorgung statt; seit Einführung der Districtswassermesser hat man zu constanter übergehen können, so dass die Resultate noch weit günstiger sind, als aus der Tabelle ersichtlich. In Liverpool z. B. hat man weitgehende Versuche darüber angestellt und gefunden, dass 110,1 l pro Kopf und Tag bei acht- bis neunstündiger Versorgung, einem Verbrauche von 150,75 l bei constanter gleichkommen, der Vergleich ist also eigentlich nicht zwischen 110,1 l und 76,5 l, sondern zwischen 150,75 l und 76,5 l, das Ersparniss daher fast 50 % anstatt 30,5 %.

Ich bemerke noch, dass die für Liverpool angeführten Zahlen ausnahmsweise den gewerblichen Verbrauch nicht einschliessen.

Hochachtungsvoll

Ed. F. Busch.
Vertreter der Waste Water Meter Co. Lim.
Liverpool.

Wasserverbrauch verschiedener Städte mit Deacon'schen Districtswassermessern.

	Vor Einführung der Deacon-Messer	*Nach Einführung der Deacon-Messer*	*Ersparniss*
Atherton ×	—	*51,30 l*	—
Abergavenny	*189,25 l*	*77,25 l*	*112,00 l = 59,00 %*
Bath	*162,00 l*	*54,00 l*	*108,00 l = 66,66 %*
Birkenhead	*108,00 l*	*79,70 l*	*28,30 l = 26,25 %*
Bolton	*146,34 l*	*66,60 l*	*79,74 l = 54,49 %*
Boston (Amerika)	*356,25 l*	*187,50 l*	*168,75 l = 47,37 %*
Carlisle	*191,25 l*	*108,00 l*	*83,25 l = 43,53 %*
Chelsea Water Works	*180,00 l*	*72,00 l*	*108,00 l = 60,00 %*
Chorley ×	—	*35,00 l*	—
Chester	*139,50 l*	*60,75 l*	*78,75 l = 56,45 %*
Clevedon	*180,00 l*	*90,00 l*	*90,00 l = 50,00 %*
Exeter	*270,00 l*	*112,50 l*	*157,50 l = 58,33 %*
East London Water Co.	*119,50 l*	*72,64 l*	*46,86 l = 39,15 %*
Frankfurt a. M. + ×	—	—	*40,86 l* —
Gloucester	*144,00 l*	*76,50 l*	*67,50 l = 46,87 %*
Glasgow	*230,85 l*	*183,60 l*	*47,25 l = 20,46 %*
Hereford	*238,50 l*	*108,00 l*	*130,50 l = 54,71 %*
Hertford +	*173,25 l*	*78,75 l*	*94,50 l = 54,54 %*

	Vor Einführung der Deacon-Messer	Nach Einführung der Deacon-Messer	Ersparniss
Leigh ×	—	*27,36 l*	—
Lambeth Water Co. London +	*157,50 l*	*111,50 l*	*46,00 l = 29,14 %*
Lancaster	*231,00 l*	*154,50 l*	*76,50 l = 33,11 %*
Liverpool +	*110,10 l*	*76,50 l*	*33,60 l = 30,50 %*
Portsmouth	*157,50 l*	*82,35 l*	*75,15 l = 47,71 %*
Prescot ×	—	*53,50 l*	—
Middlesborough	*135,00 l*	*45,00 l*	*90,00 l = 66,66 %*
Southampton	*270,00 l*	*177,75 l*	*92,25 l = 34,16 %*
Southwark & Vauxhall Co. London +	*171,40 l*	*100,00 l*	*71,40 l = 41,65 %*
Stamford	*108,00 l*	*81,00 l*	*27,00 l = 25,00 %*
Salisbury	*225,00 l*	*142,50 l*	*82,50 l = 36,67 %*
New River Co. London	*118,80 l*	*63,00 l*	*55,80 l = 46,97 %*

Altona, im October 1886.

Die vorstehende Mittheilung des Herrn Busch, Vertreter der Districtswassermesser für Deutschland, Holland, Belgien und die Schweiz, hat mich nicht davon überzeugt, dass die in Eisenach vorgetragenen Erfahrungen über das Aufsuchen von Wasserverlusten auf unrichtigen Voraussetzungen beruhen; ich habe dort nur erzählt, was ich hier gethan habe, also nur von den hiesigen Verhältnissen gesprochen. Wir haben hier thatsächlich ein ausgezeichnet verlegtes Gussrohrnetz gegen andere Städte, trotz unseres bis zu 80 m steigenden Wasserdruckes, sehr wenig Rohrbrüche und noch weniger Muffenlecke, so dass mir die Districtswassermesser sicher weniger Nutzen gebracht hätten, als meine wesentlich einfachere und billigere Methode. Auch für die Aufsuchung von Wasserverlusten an Rohrleitungen gilt das alte Wort: nicht ein Weg, sondern viele Wege führen zum Ziele, ein Jeder muss sich den für ihn bestgelegenen suchen.

W. Kümmel.

Literatur.

Zur Frage des Anschlusses der Blitzableiter an Gas- nnd Wasserleitungen macht Herr R. Hegelmann in einem Aufsatz über die Construction des Blitzableiters im Centralbl. f. Elektrotechn. 1886 No. 20 folgende Bemerkungen: Mag die Erdleitung aus Blech oder aus einem Netzwerk bestehen; stets ist die Ableitung für unzureichend zu erklären, wenn ausserdem in dem fraglichen Gebäude grössere Metallmassen vorhanden sind, die mit der Erde in leitender Verbindung stehen. Solche Metallmassen sind Pumpenrohre, eiserne Bassins und Bauconstructionen; vor allen Dingen aber Gas- und Wasserleitungen; diese letzteren bilden, selbst wenn sie in relativ trockenem Boden gelagert sind, wegen ihrer grossen Ausdehnung, sehr wirksame Erdleitungen. Bestehen nun solche Erdleitungen neben dem Blitzableiter und haben sie noch dazu geringeren Widerstand, als der letztere, so muss ein Abspringen des Blitzes von dem Ableiter auf das Rohr stattfinden; ein solches Abspringen ist aber in den meisten Fällen ebenso gefährlich wie ein directer Blitzschlag. Diesen Gefahren kann man sicher nur dadurch begegnen, dass man sich die gute Erdleitung des Rohrnetzes für den Blitzableiter dienstbar macht, d. h. die Rohre mit dem Ableiter

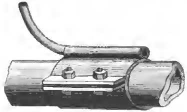


Fig. 374.

gut metallisch verbindet. Eine solche Verbindung ist nicht nur für Gebäude und Rohrnetz wünschenswerth, sondern geradezu unerlässlich und nicht nur für grössere Rohrleitungen, sondern auch für grosse Metallmassen innerhalb eines Gebäudes,

welche keine directe Ableitung haben, ist der Anschluss, des Rückschlages wegen, wünschenswerth. Von competentester Seite wird die Zulässigkeit eines Anschlusses an die Rohrnetze ausnahmslos bejaht und ist in Deutschland noch kein Fall constatirt worden, dass ein Blitz einen mit dem Rohrnetz verbundenen Ableiter getroffen oder beschädigt hätte.

Der Anschluss der Leitung an das Rohr geschieht am besten in der durch Fig. 374 versinnlichten Weise. Um das vollständig blankgefeilte Rohr wird eine eiserne zweitheilige Schelle gelegt und unter Zwischenlage von Bleiblech verschraubt. Auf eine Hälfte der Schelle ist der Draht vorher hart aufgelöthet.

Project eines Wasserthurms für New-York. Ein Riesenplan zur Aufspeicherung einer grossen Menge Seewasser im Centrum der Stadt New-York zu Feuerlöschzwecken, sowie für Strassenreinigung und zur Spülung der städtischen Kanäle scheint, wie Dingler's Polyt. Journ. 1885 Bd. 260 S. 44 mittheilt, der Ausführung entgegen zu sehen. Der Vorschlag rührt von John Lockwood her, welcher denselben vor 7 oder 8 Jahren gemacht hat, und es ist hauptsächlich W. J. McAlpire zu danken, dass die Metropolitan Water Company die Angelegenheit in die Hand nahm. Das Gebiet, dessen Wasserversorgung dieser Gesellschaft gehört, begreift den ganzen zusammenhängend bewohnten Theil der Stadt New-York in sich. An jedem Punkte dieser ausgedehnten Fläche soll nach Bedarf augenblicklich eine unbeschränkte Wassermenge nutzbar gemacht werden können, so dass grössere Feuersbrünste, wie solche in nordamerikanischen Städten vorgekommen sind, nicht mehr eintreten sollen.

Für die Ausführung schlägt Lockwood einen aus Backsteinen und Quadern ausgeführten Turm vor von ungefähr 30 m Durchmesser und 105 m Höhe über dem Flutwasserstande. Derselbe soll ungefähr in der Mitte der Stadt erbaut werden und man bezeichnet «Union Square» als einen hierfür geeigneten Platz. Ein zweiter Vorschlag geht auf die Herstellung eines Standrohres von 24 m Durchmesser und 105 m Höhe mit einem Wasserinhalte von ungefähr 50000 cbm. Dieser grosse Behälter soll mit Salzwaser entweder vom Hudson oder vom East River oder von beiden ausgefüllt werden durch drei Pumpenanlagen, welche mit zusammen 1750 H.P. angenommen sind. Von dem Behälter, welcher allerdings bei der Fassung einer so grossen Wassermenge eine Ueberschwemmungsgefahr bei Beschädigung durch Sturm u. dgl. mit sich bringen kann, sollen dann nach allen Richtungen Rohrleitungen abzweigen, welche im Durchmesser zwischen 200 und 500 mm wechseln und auf jede 800 m durch Kreuzrohre von 250 bis 900 mm mit einander verbunden werden. Die Wasserpfosten (Hydranten) sind zu ständigem Gebrauche bereit und so gelegen, dass kein Feuer auf mehr als 150 m Entfernung von einem Wasserpfosten entstehen kann. Gegen jedes Feuer können mit Schläuchen, deren Länge zwischen 30 bis 150 m beträgt, 28 Wasserpfosten in Thätigkeit gesetzt werden, und es stehen somit, da jeder Pfosten 4 Ausgussöffnungen hat, 112 Wasserstrahlen zur Verfügung. Bei Schlauchlängen bis zu 300 m sind 68 Pfosten oder 272 Wasserstrahlen nutzbar. Die Druckhöhe beträgt 90 bis 105 m weniger der Erhebung des Bodens über dem Flutwasserstande. Eine solche gewaltige Wassermenge wird nur bei weitausgebreiteten Feuersbrünsten nöthig sein; immerhin aber wird für den Fall der Noth jeder für das Vorhandensein des erforderlichen Löschwassers gemachte Aufwand sich rechtfertigen. Weiter ist vorgeschlagen, den Wasserreichthum auszunutzen, um in allen Theilen der Stadt die Strassen und die Kanäle zu reinigen, wobei die desinficirenden Eigenschaften des Salzwassers noch ganz besonders zu statten kommen dürften.

Die Metropolitan Water Company erbietet sich, alle nothwendigen Einrichtungen auf eigene Kosten zu beschaffen, wenn sie von der Stadt New-York einen Vertrag auf eine Reihe von Jahren und einen bestimmten Preis für Benutzung jedes Wasserpfostens für das Jahr erhält. Der Preis soll erst bezahlt werden, wenn das Werk vollendet und betriebsfähig ist. Ueber den Vorschlag schweben zur Zeit noch Unterhandlungen und konnte bis jetzt eine Einigung nicht erzielt werden; die Annahme des Vorschlages soll jedoch nicht durch Geldfragen in Zweifel gestellt sein.

Preisaufgabe.

Für Entwürfe zu einem monumentalen Brunnen auf dem Fischmarkte in Hamburg wird seitens des Verschönerungsvereins ein Preissausschreiben erlassen. Der in seinem Aufbau vorzugsweise in gebrannten Formsteinen und soweit die bezüglichen Theile mit dem Wasser in Berührung kommen, aus Granit, Sandstein oder Metall herzustellende, möglichst in harmonisch farbiger Gesammtwirkung zu haltende Brunnen soll in erster Linie ein architectonisches Werk sein, dessen etwaiger bildnerischer Schmuck demnach nur von untergeordneter Bedeutung sein kann Ausschliesslich des letzteren, sowie der Fundamentirung, des Anschlusses an die Wasserleitung u. s. w. soll der Brunnen für die Summe von M. 15000 ausführbar sein. Die in 1 : 20 anzufertigenden Entwürfe, denen ein Kostenanschlag beizufügen ist, sind bis zum 15. Nov. im Museum

für Kunst und Gewerbe einzureichen. Ihre Beurtheilung erfolgt durch die Herren: Achitect Hastedt, Dr. Lichtwark, Oberingenieur F. Andr. Meyer, J. Paul und Bildhauer E. Peiffer und es sollen ein 1. Preis von M. 600 bzw. ein 2. Preis von M. 300 unter allen Umständen zuerkannt werden, falls mindestens 4 bzw. 7 concurenzfähige Arbeiten der Beurtheilung des Preisgerichts vorliegen.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

7. October 1886.

XXI. M. 4549. Elektrische Bogenlichtlampe. N. Marischler in Teplitz, Böhmen; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, in Firma: C Kesseler in Berlin.

XXIV. A. 1344. Apparat zur Herstellung und Verbrennung gasförmiger Brennstoffe. R. Ambler in Medford, Massachusetts, und H. Deitz in Albany, New-York, V. St. A.; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 101.

— M. 4504. Generatorfeuerung ohne Rost, mit veränderlicher Schüttung. Mohn, kgl. Eisenbahn-Maschinen-Inspector in Breslau.

XXVI. C. 2070, Apparat zur Herstellung von Leucht- und Heizgas. F. Clark in Millbank Street, London; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, in Firma C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47.

XL. H. 6110. Verfahren und Apparat zum Niederschlagen von in Gasen suspendirten Theilen. C. Hering in Berlin W., Winterfeldtstr. 8.

XLVI. B. 6714. Vorrichtung zur selbstthätigen Regulirung der Geschwindigkeit von Gaskraftmaschinen. H. Bernardi, Prof. in Padua; Vertreter: J. Brandt in Berlin SW., Kochstr 4.

— H. 5973. Gaskraftmaschine. R. Hannan in Glasgow; Vertreter: Firma C. Pieper in Berlin SW.

— L. 3772. Steuerung mit Füllungsänderung an Rotations-Gaskraftmaschinen. K. Leeger in Eynach am Bodensee, Schweiz, und R. Helg in Trägerwellen bei Constanz; Vertreter: A. Kuhnt & R. Deissler in Berlin.

11. October 1886.

XXVI. H. 6236. Herstellung einer porösen Eisenoxydhydratmasse zur Reinigung von Gasen. M. Hempel in Breslau, Trebnitzer Chaussee.

14. October 1886.

XLVI. Sch. 4235. Zündkammer an rotirenden Schiebern für Gaskraftmaschinen. C. Schanze und P. Döring in Dresden.

18. October 1886.

X. Q. 124. Neuerung an Apparaten zum Beschicken von Cokeöfen. J. Quaglio in Berlin W., Kurfürstenstr. 139.

XII. B. 6855. Verfahren zur Darstellung von Magnesiakohle und Salzsäure, sowie zur Reinigung von Kesselspeisewasser und Abfallwassern und zur Entfärbung von Flüssigkeiten mittels Magnesiakohle. E. Bohlig in Eisenach und G. Heyne in Leipzig, Uferstr. 12, I.

XXVI B. 6553. Verfahren zur Darstellung von Wassergas. M. Bauer in Berlin W., Leipzigerstrasse 40.

— B. 6804. Gasdruckregulator. H. Bromhead in London; Vertreter: M. Rotten in Berlin SW.

— B. 6835. Verfahren und Einrichtung zur Mischung von Luft und Gas G. Benninghoff, prakt. Arzt in Kendall Creek, Staat Pennsylvania, V. St. A.; Vertreter: R. Schmidt in Berlin W., Potsdamerstr. 141.

— J. 1385. Neuerung an Petroleum- und Gaslampen mit Vorwärmung für die Brennerluft. A. Jahnke in Hamburg, Ferdinandstr. 1.

— P. 2928. Gegenzug-Gaslampe. The Platinum Licht Company in Cincinnati, Ohio, V. St. A.; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, in Firma: C. Kesseler in Berlin SW. 11, Königgrätzerstr. 47,

— St. 1603. Verstellbare Ventilations-Vorrichtung an Lampen. F. Strohmeier in Barmen.

XXXVI. B. 6943. Neuerung an Regulirvorrichtungen für Heizapparate. Buderus'sche Eisenwerke in Hirzenhainer Hütte bei Hirzenhain, Oberhessen.

— B. 6948. Vorrichtung an Zimmeröfen, um erwärmte Luft unter den Fussboden zu führen. F. Bertram & Sohn in Woldegk.

Patentertheilungen.

LXXXVII. No. 37681. Neuerung an Rohrzangen. H. Haake, in Firma: Haake & Hartwig in Hannover. Vom 2. Mai 1886 ab. H. 6084.

XXIII. No. 37728. Verfahren zur Abscheidung von leichten Kohlenwasserstoffen und zur Gewinnung dickflüssiger oder asphaltartiger Oele aus Paraffinölen etc. durch Destillation unter höherem Druck. A. Riebeck'sche Montanwerke in Halle a. d. S. Vom 28. Februar 1886 ab. R. 3569.

XXIV. No. 37795. Rost mit Wasserkühlung. G. Hagemann in Kopenhagen, Dänemark; Vertreter F. Engel in Hamburg. Vom 19. Juni 1886 ab. H. 6215.

XXXVI. No. 37773. Neuerung an Regenerativ-Gasöfen. H Herzfelder in Brünn, Mähren,

Klasse:

Theresien-Glacis 1; Vertreter: Specht, Ziese & Co. in Hamburg. Vom 11. Juni 1886 ab. H. 6196.

XLVI. Nr. 37775. Vorrichtung zur Vergasung von flüssigem Brennstoff für den Betrieb von Gasmaschinen. National Meter Company in New-York, V. St. A.; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, in Firma: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47. Von 24. November 1885 ab. N. 1295.

Patenterlöschungen.

IV. No. 16724. Aus einem Stücke gestanzte Doppelfalze an Sturmlaternen zur Aufnahme von Glasscheiben von verschiedener Stärke.

Klasse:

X. No. 12016. Cokezerkleinerungsmaschine.

XII. Nr. 36702. Apparate zur Gewinnung reiner Kohlensäure aus Kalkofengasen.

XXVI. Nr. 20929. Gas-Wasch- und Reinigungsapparat.

— No. 28584. Verfahren zur Herstellung von Leuchtgas und Heizgas aus flüssigen oder bei Erwärmung flüssig werdenden Kohlenwasserstoffen etc., welche vor Verwandlung in Leuchtgas zu einem bleibend festen bzw. faserigen oder pulverigen Material umgestaltet werden mit Hülfe von Moostorf.

— No. 35084. Brenner mit Luftzuführungseinrichtung für Gaslampen.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 35214 vom 14. April 1885. Edw. Hickor in New-York, Amerika. Dochtführung und Löschvorrichtung an Rundbrennern. — Die Docht-

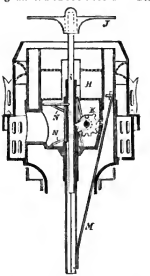


Fig. 375.

führung besteht aus der hohlen, zur Aufnahme der Stange *i* des Flammentheilers *J* bestimmten gezahnten Stange *H*, an welche die federnden Greifer *M* angeschlossen sind, und aus dem nur theilweise gezahnten Triebrade *K*. Letzteres dient nicht nur zur Bewegung des Dochthalters, sondern auch in Gemeinschaft mit dem federnden Hebel N zum Herunterlassen des Flammentheilers *J*, damit dieser die Leuchtflamme auslösche.

No. 36021 vom 11. August 1885. Fr. Witting in Osnabrück. Vorrichtung an Lampen zur Herstellung eines fast unveränderlichen Oelspiegels. —

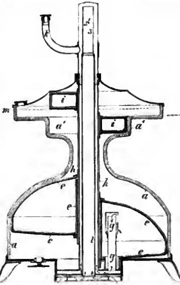


Fig. 376.

Der Lampenhohlkörper *a* a^1 umschliesst sowohl den Brennstoffbehälter *e* als auch den Regulator *i* und ist mit Salzsoole angefüllt. Das durch *k* eingegossene Brennöl fliesst durch das Rohr *g* nach dem Behälter *e* und ändert sein Niveau nur innerhalb der Grenzen *s* und s^1 während es verbrannt wird, indem hierbei die durch Rohr *h* mit einander verbundenen Theile *e* und *i* derart niedersinken, dass die Salzsoolenoberfläche nur

innerhalb der Grenzen m und m_1 variirt. In der Figur sind i und e links in der höchsten und rechts in der tiefsten Stellung zu sehen.

No. 35565 vom 2. September 1885. L. Sepulchre in Herstall bei Lüttich, Belgien. Neuerung in der Anordnung von Reflectoren. — Zwei

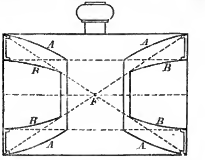


Fig. 377.

(oder mehrere) parabolische Reflectoren A und B sind derartig in einander gesteckt und an einander befestigt, dass alle Theile der reflectirenden Flächen von Lichtstrahlen der Leuchtquelle F getroffen werden, ohne dass der innere Reflector den reflectirten Strahlen des äusseren Reflectors irgendwie hindernd im Wege steht.

No. 35564 vom 22. August 1885. L. Chandor in St. Petersburg. — Leuchter für schwere

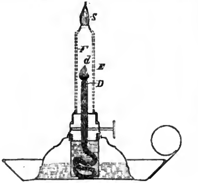


Fig. 378.

Kohlenwasserstoffe. Die unvollkommen brennende Flamme a ist von einem Drahtgaze- und einem durchlochten Blechmantel F bzw. E umschlossen. Die obere Oeffnung beider Mäntel ist verengt und dient als Brennermundstück für die Leuchtflamme S, welche eine vollkommene Verbrennung der dem Brenner D entweichenden und innerhalb der Mäntel E und F sich mit Luft vermischenden Gase bewirkt.

No. 35609 vom 15. November 1885. J. Leman in Berlin. Neuerung an Lampen mit künstlicher Luftzuführung. — Bei Lampen ohne Zugcylinder,

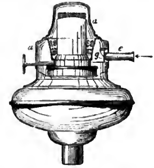


Fig. 379.

bei denen für mehrere Lampen aus einem gemeinsamen Windbehälter gepresste Luft von unten her an oder durch die Flamme als Verbrennungsluft getrieben wird, ist eine den Brenner unter der Brennstelle umschliessende und bis auf das Oelbassin hinabreichende, auf letzteres aufgesetzte Haube a (Fig. 379) angebracht, in welche das Luftzuleitungsrohr e hineinmündet. Die Mündung des letzteren kann durch eine von ihr angebrachte, dem erforderlichen Luftquantum entsprechend verstellbare flache Klappe g, welche den Luftstrom aus seiner geraden Richtung ablenkt (Fig. 379), mehr oder weniger geschlossen werden.

No. 35251 vom 18. Juni 1885. Ch. Root in Short Hills, Grafschaft Essex, Staat New-Jersey, V. St. A. Bremse an Federrollen für Zuglampengehänge. — Die Bremse besteht aus dem an einem

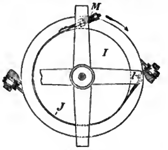


Fig. 380.

Ende l unbeweglich und am anderen Ende M federnd befestigten Bremsbande J, welches auf dem nach beiden Richtungen drehbaren Ringe I schleift und in Folge dessen nur nach einer Drehrichtung auf den Ring I wirklich bremsend wirkt.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Augsburg. (Gasbeleuchtungsgesellschaft.) Der Bruttogewinn im Geschäftsjahr 1885/86 beläuft sich nach dem Rechnungsabschluss auf M. 244 320,11. Hiervon wurden der gesetzlichen Reserve überwiesen M. 22167,21 und zu statutenmässigen und ausserordentlichen Amortisationen 132 152,91 verwendet, als Dividende, wie im Vorjahre M. 90 pro Actie (21 %) vertheilt.

Berlin. (Neue Gasactiengesellschaft.) Die Dividende für das Geschäftsjahr 1885/86 beträgt 6 % gegenüber 6½ % im Vorjahre.

Berlin. (Strassenbesprengung.) Der Bericht über das städtische Strassenreinigungswesen in 1885/86 vom 1. April enthält eingehende Mittheilungen über die Strassenbesprengung, aus denen wir Folgendes entnehmen:

Für die Strassenbesprengung ist es im Allgemeinen Grundsatz, dass alle Strassen, welche, gleichviel wie oft, planmässig gereinigt werden, auch eine regelmässige Besprengung erhalten. Unter einer regelmässigen Besprengung verstehen wir eine täglich zweimalige. Ausnahmen kommen insofern vor, als einzelne, besonders wichtige Strassentheile und Plätze auch dreimal und viermal täglich besprengt werden.

Die Besprengungssaison beginnt alljährlich am 1. April, sie endet Ende October. Dies schliesst indessen nicht aus, dass nicht auch während der übrigen Zeit des Jahres, also etwa im März und November, eine Besprengung ausgeführt werde, wenn dies die Temperatur nothwendig machen sollte. Für derartige aussergewöhnliche Besprengungen sind noch besondere Geldmittel im Etat zur Verfügung gestellt. Die Unternehmer sind verpflichtet, täglich 135 Sprengwagen in den Betrieb zu stellen. Die Sprengwagen sind Eigenthum der Verwaltung, die Unternehmer jedoch verpflichtet, dieselben auf eigene Kosten stets in gutem Zustande zu erhalten, wozu alljährlich auch ein vollständiger Anstrich gehört. Die Unternehmer haben Pferde und Kutscher zu stellen; sie erhalten für ihre Leistungen alljährlich die Pauschalsumme von M. 148 500. Von den 135 vorhandenen Sprengwagen sind thatsächlich nur 130 im Betriebe gewesen; nach dieser Zahl ist auch nur die Entschädigung berechnet.

Im Sommer des Jahres 1884 ordnete nämlich eine Verfügung des Magistrats an, dass mit Rücksicht auf die Lage der städtischen Wasserwerke das Besprengungsgebiet nicht durch Aufnahme neuer Strassen erweitert werden dürfe, daher sind, trotz des 1884/85 erfolgten Neubaues von 5 Sprengwagen, nur 130 Wagen in den Betrieb gestellt. Die den Wasserverbrauch einschränkende Magistratsverfügung ist im Laufe des vorigen Sommers wieder aufgehoben, so dass fortan nicht nur die übrigen 5 Reservewagen eingestellt werden können, sondern auch eine ganz erhebliche Erweiterung des Besprengungsgebietes und eine Vermehrung der Sprengwagen vom 1. April 1886 ab soll eintreten; hierdurch ergibt sich gleichzeitig eine entsprechende Erhöhung des Pauschquantums für die Unternehmer.

Das zur Strassenbesprengung erforderliche Wasser wird aus den Hydranten der städtischen Wasserleitung entnommen, täglich durch genaue Notirung der Anzahl der Füllungen bei jedem einzelnen Wagen controlirt und den Wasserwerken in monatlichen Zusammenstellungen angegeben, aber nicht bezahlt. Das Füllen der Sprengwagen erfolgt durch Mannschaften der Verwaltung unter Beihülfe der Unternehmerkutscher.

Dem Inhalte nach klassificiren die Sprengwagen wie folgt:

32	Stück zu	1000 l	Inhalt,
28	» »	1250 l	»
75	» »	1500 l	»

In Bezug auf die Leistungen dieser Wagen wird Folgendes ausgeführt: Der kleinste Wagen mit einem Gefäss von 1000 l Inhalt besprengt mit einer Füllung eine Fläche von etwa 1060—1700 qm; der Wagen von 1250 l Gefässinhalt besprengt mit einer Füllung ungefähr 2200 qm Strassenfläche, während der Sprengwagen zu 1500 l Inhalt mit einer Füllung 2700 qm Fläche zu besprengen im Stande ist. Bei heissem Wetter sprengt jeder Wagen täglich etwa 36—44 Füllungen aus, wozu allerdings eine mindestens zehnstündige Arbeitszeit erforderlich ist. Durch die mit den drei verschiedenen Sprengwagengrössen gemachten Erfahrungen hat sich herausgestellt, dass der Sprengwagen zu 1500 l Inhalt der für die Berliner Verwaltung bei Weitem vortheilhafteste ist. Hat er auch täglich während der zehnstündigen Arbeitszeit einige Füllungen weniger, als die kleineren Kalibers, so gleicht sich dies nicht nur aus durch die grössere Sprengzeit, sondern es ergibt sich, dass die absolute Menge des verbrauchten Wassers bei dem 1500 Literwagen eine ungleich grössere ist. Die Menge des täglich versprengten Wassers ist aber der Maassstab, nach welchem gerechnet werden muss, denn mit der Menge des Wassers steht die Grösse der besprengten Strassenfläche in unmittelbarem Zusammenhange.

Die Sprengwagen zu 1500 l Inhalt sind zwar etwas schwer, sie wiegen gefüllt 53 Ctr., doch können sie immerhin von einem guten, kräftigen Pferde

fortbewegt werden; die Arbeit des Pferdes ist der häufigen Ruhepausen wegen keine übermässige.

An Wasser zur Strassenbesprengung sind

im Jahre	1881 . . .	568 100 cbm,
» »	1882 . . .	506 786 »
» »	1883 . . .	663 482 »
» »	1884 . . .	617 225 »
» »	1885 . . .	672 550 »

verbraucht worden; an diesen Schwankungen ist erkennbar, wie heisse, trockene Sommer sich durch grösseren Wasserverbrauch auszeichnen; mitunter gehen einige zusammenhängende Wochen sehr heisses oder Regenwetter schon den Ausschlag für den grösseren oder geringeren Wasserverbrauch der Besprengungssaison.

Die durchschnittliche Zahl der Sprengetage während eines Sommers beträgt 162 gegen 52 als Durchschnittszahl derjenigen Tage, während welcher entweder wegen Regen oder wegen genügend vorhandener Feuchtigkeit nicht gesprengt zu werden braucht.

Im Monat October ist für gewöhnlich schon eine einzige Tagesbesprengung hinreichend, und zwar meist nur an etwa acht Tagen, an den übrigen Tagen ist eine Besprengung meist überhaupt nicht nothwendig.

Ueber den Einfluss, welchen die Kanalisation auf das städtische Strassenreinigungswesen ausgeübt hat, spricht sich der Bericht wie folgt aus:

Vor Beginn der Kanalisation sind nach einer von der Direction aufgestellten Berechnung an tiefen und nassen Rinnsteinen etwa 435 000 lfd. m — etwa 57 deutsche Meilen — vorhanden gewesen, von denen im Ganzen 290 000 lfd. m regelmässig gespült und gereinigt werden mussten.

Bis zum Schlusse des Jahres 1882/83 waren von letztgedachten 290000 m Rinnsteinen bereits 190000 m in Folge der Kanalisation beseitigt.

Seit jenem Zeitpunkte sind von dem übriggebliebenen Reste noch weiter

1883	27 000 m,
1884	34 000 »
1885	22 000 »
zusammen	83 000 m

in Fortfall gekommen, so dass im Ganzen etwa 17 000 m als jetziger Rest dieser ihrer Zeit mit Recht berüchtigten, übelriechenden tiefen Gerinne nur noch übrig geblieben sind.

Die Direction stellte damals rechnungsmässig fest, dass die ordnungsmässige Reinigung der ganzen ursprünglichen 290 000 lfd. m Rinnsteine einen jährlichen Kostenaufwand von etwa M. 507 940 verursacht habe.

Diese jährliche Ausgabe, welche allerdings als solche in unserem Etat nirgends besonders zum Ausdruck gekommen ist, hatte sich am Schlusse des Jahres 1882/83 durch den Fortfall von 190 000 m Rinnsteinen schon um die Summe von M 329 894 verringert, sie reducirt sich bis heute um etwa M. 478 160, so dass für die Reinigung der noch vorhandenen, etwa 17 000 m Rinnsteine nur noch ein Anfwand von rund M 30 000 erforderlich ist.

Wenn diese grossartige jährliche Ersparniss an Strassenreinigungskosten gewissermaassen zunächst nur als rechnungsmässige anzusehen ist, so hat sie doch ihre grosse Bedeutung insofern, als diese jährliche Ausgabe von Rechts wegen der Kanalisationsverwaltung gutgeschrieben werden müsste. Jedenfalls ist dadurch erklärlich, dass eine wesentliche Steigerung unseres Etats nicht eingetreten ist.

Wir wollen hierbei ausdrücklich bemerken, dass die vorstehenden Zahlenangaben einen Anspruch auf unbedingte Richtigkeit nicht machen können, aber auch nicht machen sollen; die ganze Materie ist eine derartige, dass eine genaue Berechnung überhaupt als ausgeschlossen gelten darf; immerhin glauben wir aber, dass durch unsere Darstellung unsere Absicht, den grossen Einfluss der Kanalisation auf unsere Specialverwaltung zu kennzeichnen, wohl erreicht sein dürfte, gleichviel, ob man die gegebenen Zahlen gelten lassen will oder nicht.

Welch grosse Arbeit und Kosten die Reinigung tiefer Rinnsteine erfordert, wird aus folgenden Angaben ersichtlich sein:

Der Verbrauch an Wasser zum Spülen der Rinnsteine betrug noch im Jahre 1883/84 512 397 cbm, er stellte sich für 1884/85 auf 430 379 cbm und endlich für unser Berichtsjahr 1885/86 auf 249 820 cbm, Zahlen, welche einen Schluss zulassen auf den Umfang der Arbeit und deren Kosten vor Eintritt der Kanalisation, und die ausserdem erkennen lassen, welche Sorgfalt den noch vorhandenen Rinnsteinen heute noch zugewandt wird und zugewendet werden muss.

Bühl i. Baden. (Gasconcession.) Man schreibt der Frankfurter Ztg.: Wie wir aus guter Quelle hören, hat die Verwaltung der Stadt Bühl in Baden der Firma Jooss Söhne & Co. in Landau, welche in Verbindung mit der Eisenfirma Jos. Nöther & Co. in Mannheim steht, die Concession zum Bau und Betrieb einer Gasfabrik für die Dauer von 30 Jahren ertheilt. Der Bau soll sofort begonnen werden.

Dessau. (Elektrische Beleuchtung.) Am 1. October fand hier mit vollkommenstem Erfolg die Eröffnung der von der deutschen Continental-Gas-Gesellschaft errichteten elektrischen Centralstation statt, der ersten, welche sich ausschliesslich der Gasmaschine als Triebkraft bedient. Es

sind zunächst vier Otto'sche Gasmotoren mit zusammen 160 H. P. in Betrieb. Die von der Edison-Gesellschaft ausgeführte Einrichtung des herzoglichen Hoftheaters zu elektrischer Beleuchtung bewährte sich bei dieser Gelegenheit ebenso vorzüglich, wie die Lichtlieferung seitens der Centralstation. Die Verwendung des Gases als Triebkraft bildet die Grundlage des Vorgehens der Continental-Gas-Gesellschaft im Gebiete der elektrischen Beleuchtung, und den Anknüpfungspunkt für eine organische Verbindung des alten und des neuen Zweiges der Lichtindustrie.

Dortmund. (Gasgesellschaft.) Der Aufsichtsrath hat beschlossen, für das abgelaufene Geschäftsjahr der Generalversammlung eine Dividende von 13½% vorzuschlagen.

Frankfurt a. M. (Elektrische Beleuchtung.) Nach dem Bericht des Herrn Baurath Lindley soll die elektrische Beleuchtung des neuen Lagerhauses aus der Dampfmaschine und den Dynamomaschinen in der Centralstelle, aus der Kabelleitung, 280 Glühlichtern und vier kleineren Bogenlampen zur Beleuchtung im Lagerhaus und in der Werfthalle bestehen. Für den derzeitigen Bedarf werden im provisorischen Maschinenschuppen der Kraftanlage für die elektrische Beleuchtung eine Dampfmaschine von 27 Pferdekräften und zwei Dynamomaschinen untergebracht. Die Dampfmaschine ist in ihrer Kraft für den Betrieb von 300 Glühlichtern normirt, jede Dynamomaschine für 200 Glühlichter. Das Kabel wird im Quaikanal verlegt. — Die jetzt schon auszuführende Kabelstrecke zwischen dem Nordquai und der Spitze des Hafendamms ist für die spätere Beleuchtung des Hafendamms durch Bogenlampen in Hintereinanderschaltung bestimmt; die Verlegung muss vor Einlass des Wassers in das Hafenbassin erfolgen. Unter Einschluss der erforderlichen Maurerarbeiten etc. erfordert die ganze Anlage M. 55000, wovon M. 35000 auf das Lagerhaus, M. 20000 auf die Werfthalle und Hafenbeleuchtung kommen. Der Voranschlag beruht auf Preisen, welche durch engere Concurrenz verschiedener renommirter Firmen eingeholt worden sind. Unter Annahme von 1550 Brennstunden im Jahre stellen sich die Betriebskosten auf: Glühlampenverbrauch M. 1050, Kohlenstiftverbrauch M. 950, Steinkohlen nebst Putz- und Schmiermaterial M. 2000, zusammen M. 4000.

Hildesheim. (Badehallen.) Am 15. August wurden die »neuen Badehallen« eröffnet, welche auf Anregung eines Comités und unter specieller Leitung der Herren Gasdirector Wille und Architekt Frankenberg, ferner des Apothekers Herrn Schmidt mit einem Kapitalaufwand von M. 95000 errichtet wurden. Der ganze Bau ist klar und übersichtlich in der Eintheilung, sehr comfortabel eingerichtet und erfreut sich der allgemeinen Anerkennung umsomehr als das ganze Werk in der überaus kurzen Zeit von sechs Monaten ausgeführt wurde und somit gewissermaassen eine Ueberraschung für die Bewohner unserer Stadt war. Die Eintheilung des Gebäudes ergibt sich aus Folgendem: Gleich links am Eingange befindet sich die Kasse, sowie zwei freundliche Wartezimmer, welche auf die zu den Badezimmern führende Corridore münden Links liegen die Damenbäder rechts die für Herren. Die Badezellen sind geräumig und licht, mit hübschen Porzellanwannen, warmen und kalten Douchen und in der ersten Klasse mit gepolsteren Möbeln und in der zweiten Klasse mit Rohrmöbeln ausstaffirt. Die Mitte des Gebäudes nimmt das Vollbad resp. Schwimmbassin ein. In ein Becken von ca. 94 qm speit ein Löwenkopf einen krystallhellen Wasserstrahl mit einer Mächtigkeit von 18 bis 20 chm pro Stunde. Das Bassin fast 150 cbm Wasser und hat eine allmählich abfallende Wassertiefe von 1 m bis 2,1 m, also eine Tiefe, welche es gestattet, bequem zu schwimmen. Behaglichkeit athmet auch dieser Theil des Bades, eine grossartig angelegte, von eisernen Säulen getragene Halle. Rings um das Schwimmbassin sind 28 separirte Auskleidezellen, welche durch unter den an der Wand angebrachten Bänken hinlaufende Wasserrohren erwärmt werden. Im Wasser selbst ist ein Thermometer angebracht, welcher die Temperatur anzeigt, die im Winter durch einen Dampfstrahlapparat ihre Regulirung erfährt. Auch die decorative Ausstattung dieses Raumes ist eine sehr anmuthende. Die Rückwand ziert eine reizende Badenymphe, und 16 über den Cabinen angebrachte Gaslampen, sowie ein mächtiger Gaslustre spiegeln sich in der Fluth und verbreiten eine angenehme Helle. Ausser diesen Einrichtungen ist ein wohlausgestattetes Dampfbad vorhanden und es werden auch Medicinalbäder verabreicht. Dass die »neuen Badehallen« einem wirklichen Bedürfniss entgegenkommen, geht aus den Mittheilungen der Badedirection über die seitherige Frequenz hervor. Hiernach sind in den ersten 14 Betriebstagen (17. bis 30. August) im Ganzen 6800 Bäder abgegeben, und zwar 312 Medicinal-, 100 Dampf-, 1470 Wannen- und 4918 Schwimmbäder; davon waren 405 Volks-, 1988 Knaben-, 974 Mädchen-, 1076 Frauen- und 2357 Männerbäder. Durch die Wäscherei gingen 5800 Stück eigene und 2500 Stück Abonnenten Wäsche. Die Einnahme für Wäscheverleihen betrug M. 244. Die Gesammteinnahme M. 5795. Die Zahl der Bäder erreichte das Maximum im August am Dienstag den 24 August mit 662 Bäder. Während der dritten Woche stieg die Frequenz am Sonnabend den 4. September auf 722 Bäder und es

wurden während derselben abgegeben: 1700 Männer- (davon 236 Volksbäder), 810 Frauen-, 710 Knaben-, 596 Mädchen-, zusammen 3816 Bäder (davon 95 Medicinalbäder). In der bedeutenden Frequenz liegt wohl der beste Beweis für die allgemeine Anerkennung, deren sich das Unternehmen erfreut.

Kiel. (Wasserversorgung.) Dem Bericht über den Betrieb des Wasserwerks vom 1. April 1885/86 entnehmen wir Folgendes:

In der Wiesenniederung des Vollrathsbaches waren im vorhergehenden Betriebsjahre bereits drei Brunnen in Benutzung genommen. Zwei weitere Brunnen, welche bereits im Jahre 1884 abgesenkt waren, wurden im April 1885 eingeschaltet und durch ein grösseres Heberrohr von resp. 300 und 200 mm Weite mit dem Sammelbrunnen der Hülfsmaschine in Verbindung gebracht. Es wurde also in diesem Jahre aus fünf Brunnen der Wiesenniederung geschöpft. Da der Consum sich derart steigerte, dass weitere Bezugsquellen vorgesehen werden mussten, so sind im Winter 1885/86 abermals drei Brunnen abgesenkt für das kommende Betriebsjahr.

Die gesammte Förderung pro 1885/86 beträgt 1012547 cbm, im vorhergehenden Jahre 933294 cbm. Also Zunahme (8,49 %) = 79253 cbm. Hiervon lieferten die Brunnen am Eisenbahneinschnitt 718614 cbm, der Wiesenniederung 293933 cbm, zusammen 1012547 cbm oder resp. 70,9 % und 29,1 % der gesammten Förderung.

Der Wasserverbrauch war 1012507 cbm oder im Durchschnitt pro Tag 2774 gegen 2559 im Vorjahre.

Berechnet man die Consumenten nach den angeschlossenen Grundstücken und auf jedes Haus 19,2 Einwohner (nach der letzten Volkszählung), so hat man $1938 \times 19{,}2 = 37210$ Consumenten. Hierzu für die Benutzung der öffentlichen Pfosten = 1600, also in Summa $37210 + 1600 =$ rund 38800. Auf diese Anzahl Consumenten entfällt pro Jahr und Kopf = 26,09 cbm, pro Tag und Kopf = 71,5 l. Dagegen im vorigen Jahre resp. 26,69 cbm und 73,12 l. Die maximale Abgabe war am 8. Juli mit 3691 cbm, also pro Kopf = 95,1 l.

Eine chemische Untersuchung des Wassers aus sämmtlichen Brunnen gemischt, also ca. 70 % von der Bahn und 30 % aus der Wiese, ergab folgendes Resultat:

Am 6. Juni 1885 waren in 100000 Theilen: Organische Substanz 0,8, Salpetersäure 0,0, salpetrige Säure 0,0, Ammoniak 0,0305, Chlor 1,7, gesammte Härte 11,8, bleibende Härte 2,1.

Das Rohrnetz hatte am Schlusse des vorigen Rechnungsjahres eine Länge von 35506 m.

An Feuerlöschhähnen waren am Schlusse des Jahres 213 Stück vorhanden. An Absperrschiebern 179.

An öffentlichen Pfosten und Trinkständern sind 28, Oeffentliche Pump- und Laufbrunnen (nicht von der städtischen Leitung) 4. Bedürfnissanstalten mit Wasserspülung 13. Zu Anfang des Jahres war die Zahl der Anschlussleitungen 1821. Im Laufe des Jahres sind hinzugekommen 117. Also am Schlusse des Jahres 1938. Die für industrielle Zwecke und Gärten benutzten Wassermengen vertheilen sich über die einzelnen Monate wie folgt: 1885 April 194, Mai 212, Juni 235, Juli 235, August 236, September 190, October 180, November 176, December 165, 1886 Januar 166, Februar 169, März 170.

An den Leitungen wurden folgende Undichtigkeiten gefunden: An Zuleitungen 10, an Feuerhähnen 1, an Wasserpfosten 2, an Leitungen der Fährbrücke 3.

Die Betriebsdauer der Maschinen und Kessel betrug im Jahre: 6825 Stunden 11 Minuten, also pro Tag im Durchschnitt 18 Stunden 42 Minuten.

Die Maschine No. 1 war in Betrieb 4436 Stunden 7 Minuten, die Maschine No. 2 war in Betrieb 2389 Stunden 4 Minuten. Der Dampfkessel No. 1 war in Betrieb 3269 Stunden 33 Minuten, der Dampfkessel No. 2 war in Betrieb 3555 Stunden 38 Minuten. Die Hubzahl der Pumpen war im Ganzen 12193587, oder pro Minute im Durchschnitt 29,78, während im vorigen Jahre resp. 11173594 und 29,47. Die Wasserförderung war pro Hub im Durchschnitt 83,03 l. Es sind für die Gewinnung von 1012547 cbm Wasser an Kohlen verbraucht 697832 kg und an Cokeasche 1653 hl, oder pro 1 cbm Wasser 0,689 kg Kohlen und 0,078 kg Cokeasche.

Die Selbstkosten von 100 cbm Wasser stellen sich folgendermaassen: An Kohlen und Material zum Anheizen (M. 12938,34) M. 1,28. Ausgaben für Putz- und Schmiermaterial und Beleuchtung (M. 1195,76) M. 0,12. Unterhaltung der Maschinen, Kessel und Gebäude (M. 1571,44) M. 0,16. Unterhaltung der Brunnen, Hochreservoire, Drahtleitung und Heberrohr (M. 363,34) M. 0,04. Unterhaltung für Rohrnetz und öffentliche Pfosten (M. 2879,12) M. 0,28. An Ausgaben für Werkzeug, Apparate (M. 232,59) M. 0,02. An Gehälter und Bureaukosten (M. 5387,22) M. 0,53. An Arbeitslohn für Betrieb und Beaufsichtigung des Rohrnetzes (M. 7979,05) M. 0,79. An Ausgaben, Lasten und Versicherungen (M. 266,66 M. 0,03. An Abgaben für Einfriedigung und unbestimmte Ausgaben (M. 290,27) M. 0,03. Hierzu 4 % Zinsen von der Werthsumme der ganzen Anlage nebst Grundstücken (M. 492823,62) — M. 19712,94 (M. 1,95).

Gesammte Sebstkosten M. 5,22. Es kostet also 1 cbm Wasser M. 0,05, im vorigen Jahre M. 0,05.

Kirchheimbolanden. (Gasgesellschaft.) Für das Geschäftsjahr 1885/86 werden 8% Dividende vertheilt.

Leipzig. (Gasversorgung). In der Stadtverordnetenversammlung am 22. September kamen die Vorlagen des Stadtrathes zur Berathung, betreffend: 1. Bewilligung eines Berechnungsgeldes von M. 5000 zur Beschaffung eines Gasmotors und einer Cokebrechmaschine, sowie einer Anzahl von sog. Meidinger Cokeöfen etc. behufs Verwerthung der in Gasanstalt II erzeugten Coke; 2. Herabsetzung der Gaspreise für Motorenbetrieb u. s. w. von 18 Pf. auf 15 Pf. pro Cubikmeter und 3. Bewilligung eines Berechnungsgeldes von M 10000 behufs Beschaffung von Gasuhren und Regulatoren, ferner zum Ankauf von einzelnen Beleuchtungsgegenständen, Heiz- und Kochaparaten, Einrichtung eines Gewölbes zur Aufstellung derartiger Gegenstände und unentgeltlicher probeweiser Abgabe an Consumenten u. s. w. Der Gas und Finanzausschuss empfehlen der Vorlage zuzustimmen und dabei zu Punkt 1 die Erwartung auszusprechen, dass der Rath die Heizung mittels Cokeöfen soviel als möglich auch in öffentlichen und städischen Gebäuden einführe.

Nach längerer Debatte werden die Ausschussanträge zu Punkt 1 und 2 angenommen, während Punkt 3 der Rathsvorlage und damit auch der Ausschussantrag abgelehnt wird.

Ferner wird der von Herrn Horrmann gestellte Antrag angenommen, den Rath zu ersuchen, dass das Nöthige vorgekehrt werde, um den Selbstkostenpreis des Gases festzustellen.

Leipzig. (Ausstellung von Gas-Kochapparaten.) Die in Leipzig vom 27. bis 31. Januar 1887 stattfindende internationale Ausstellung für Volksernährung und Kochkunst, unter dem Protektorat der Königin von Sachsen, wird eine willkommene Gelegenheit bieten, um nicht nur dem grossen Publikum und den speciellen Interessenten die Vortheile der Gaskochapparate zu zeigen, sondern auch Erfahrungen zu sammeln, nach welcher Richtung Veränderungen und Verbesserungen wünschenswerth sind, um den Ansprüchen der feinen Küche zu genügen. Mit der Vorbereitung der Ausstellung in Bezug auf Kochapparate (Gruppe für Maschinen und Geräthe) ist Herr Commerzienrath J. Westerholz, Director der I. Gasanstalt Leipzig, beauftragt, und wird derselbe sein specielles Augenmerk auf die Gaskochapparate und Herde richten.

Leipzig. (Versicherung gegen Wasserschäden.) Auf einer jüngst hier abgehaltenen Versammlung des Hausbesitzervereins nahm Herr Director Kleeberg aus Frankfurt a. M. Veranlassung über Grundlagen und Tendenzen der von ihm vertretenen Gesellschaft für Versicherung gegen Wasserleitungsschäden zu sprechen. Der Vortragende erörterte zunächst, wie das Bedürfniss in den Kreisen der Hausbesitzer längst empfunden sei, eine derartige Versicherungsgesellschaft ins Leben zu rufen, welche einerseits einen Schutz gegen die häufig vorkommenden Wasserschäden bietet, andererseits den Hausbesitzern die Sorge und die Unbequemlichkeiten der Reparaturen an den Wasserleitungsanlagen abnimmt. Die Zahl der Städte im deutschen Reiche, welche sich mit dieser modernen, in hygienischer Beziehung so überaus wichtigen Einrichtung versehen haben, sei eine grosse — nahezu 300 — und sie wachse noch beständig von Jahr zu Jahr. Um so fühlbarer sei das angedeutete Bedürfniss der Versicherung. In Frankfurt a. M. habe sich anfangs dieses Jahres ein derartige Versicherungsgesellschaft gebildet und zwar mit einem Actienkapital von M. 1000000[1]). Dieselbe ist in allen deutschen Staaten concessionirt und hat ihren Geschäftsbetrieb seit Mai d. J. eröffnet. Sie versichert zu festen Prämien, theils gegen die Wasserleitungsschäden allein, theils einschliesslich aller vorkommenden Reparaturen an den Wasserleitungsanlagen. Die Gesellschaft sei in erster Linie bemüht gewesen, eine Basis zu schaffen, welche allen ihren Versicherten die Gewissheit bietet, die Schäden in voller Höhe und ohne jegliche Differenz vergütet zu erhalten. Dies sei ihr gelungen und habe seinen Ausdruck in den coulanten Versicherungsbedingungen gefunden. Dennoch sei die Gesellschaft lediglich in dem einen Falle berechtigt, einen Schadensanspruch zurückzuweisen, wenn der Versicherte selbst in böswilliger, gewinnsüchtiger Absicht den Schaden absichtlich herbeigeführt haben sollte. Der Kostenpunkt, bzw. die zu entrichtende Prämie richtet sich je nach der Versicherungsart, ob mit oder ohne Uebernahme der Reparaturen an den Wasserleitungsanlagen und je nach der Beschaffenheit des Risicos. Die billigste Prämie beträgt $^3/_{10}$ pro Mille vom Feuerkassenwerthe des Gebändes ohne und $^5/_{10}$ pro Mille mit Uebernahme der Reparaturen; den Mitgliedern des Hausbesitzervereins würden, soweit thunlich, die billigsten Prämien bewilligt und noch sonstige Vortheile eingeräumt, welche der näheren Vereinbarung mit dem Vorstande vorbehalten bleiben. Die Miether können sich bei der Gesellschaft versichern, einerseits gegen die Beschädigung ihrer eigenen Mobilien, andererseits gegen die Ingressansprüche des Hausbesitzers, welche laut Police — wie bei den Feuerversiche-

[1]) Vgl. d. Journ. 1885 S. 819. (D. Red.)

rungsgesellschaften etc. — auf die Gesellschaft übergehen, und ferner gegen die Ersatzansprüche ihrer Mitbewohner, welche durch einen Wasserschaden, der in ihren Miethsräumen entsteht, leicht in Mitleidenschaft gezogen werden können. Jedenfalls würden durch die gemeinschaftliche Versicherung der Hausbesitzer und Miether jegliche Differenzen zwischen denselben bei vorkommenden Schadenfällen beseitigt, und es sei umsomehr zu erwarten, dass von dieser zweckmässigen Einrichtung auch die Miether allseitig Gebrauch machen werden, als die Prämien, welche Letztere an die Gesellschaft zu entrichten haben, äusserst mässig sind und $^1/_2$% von der Jahresmiethe betragen, also beispielsweise von M. 1000 Jahresmiethe M. 5 Prämie pro Jahr. Die Gesellschaft versichert auch Waarenlager, wofür die Prämien nach den zur Versicherung declarirten Schadensummen berechnet werden. An den Vortrag schloss sich eine sehr lebhafte Discussion, in welcher eine grössere Anzahl Redner die Frankfurter Gesellschaft als ein zeitgemässes und praktisches Unternehmen bezeichneten, welches allseitige Unterstützung verdiene. Allerseits wurde die Nothwendigkeit einer derartigen Versicherung sowohl für den Hausbesitzer, wie für den Miether anerkannt, da Wasserschäden ungleich häufiger vorkommen als z. B. Feuerschäden und fast regelmässig zu den unangenehmsten Differenzen und vielfach zu kostspieligen Processen führten.

Mannheim. (Ausstellung von Gasapparaten.) Am 13 October wurde hier die von den Städten Carlsruhe, Mannheim und Freiburg gemeinschaftlich veranstaltete Ausstellung von Gasapparaten eröffnet. Eine reiche Sammlung von deutschen, englischen und französischen Apparaten, welche zum grössten Theil von Carlsruhe hierher kam, findet sich in der Ausstellung vereinigt.

München. (Elektrische Gesellschaft.) Unter der Firma: Commandit-Gesellschaft für elektrische Beleuchtung und Kraftübertragung S. Schuckert & Cons. hat sich hier eine neue elektrische Beleuchtungs-Gesellschaft konstituirt. Dieselbe stellt sich zur Aufgabe, der elektrischen Beleuchtung zunächst in München und weiterhin in ganz Bayern grösstmöglichste Verbreitung zu verschaffen. Es betheiligen sich als Commanditisten u. a. die Firma J. A. Maffei & Co., Maschinenbau-Actien-Gesellschaft Klett & Co., Otto Steinbeis in Brannenburg, als persönlich haftende Gesellschafterin die Firma S. Schuckert in Nürnberg. Das Gesellschaftsvermögen ist vorläufig auf eine Million Mark festgesetzt worden.

Neuenburg, Schweiz. (Elektrische Beleuchtung.) Nach einer Mittheilung des »Bund« soll der Generalrath der Gemeinde Locle die Abschaffung der elektrischen Beleuchtung und die Wiedereinführung der Gasbeleuchtung beschlossen haben. Ferner wurde beschlossen, die Beleuchtung auf Kosten der Gemeinde zu übernehmen und nach Ablauf der gegenwärtigen Concession im nächsten Jahre dieselbe nicht mehr zu erneuern.

New-York. (Versagen der elektrischen Beleuchtung). Die Elektricitätswerke der Brush-Gesellschaft in New-York wurden am 16. August d. J. von einem Unfall betroffen, welcher vielleicht nicht ohne Folgen für die Einrichtung derartiger Anlagen sein wird. Aus nicht aufgeklärten Ursachen brach in dem genannten Werke ein Feuer aus, zerstörte sämmtliche Kraftmaschinen, 54 an der Zahl, welche 1200 Lichter speisen, und raubte hierdurch einem grossen Theile der Stadt seine nächtliche Beleuchtung. Nach einem Berichte im »American Architect« konnte diesem plötzlichen Missgeschiek zunächst dadurch abgeholfen werden, dass ein grosser Theil der erloschenen Flammen an eine andere Station derselben Gesellschaft angeschlossen wurde. Allerdings wurde hierdurch nothwendig, den durch die Hauptleitung dieser Station zu führenden Strom in ungewöhnlicher Weise zu verstärken, was immerhin nicht gefahrlos erschien, da ein solcher Fall bei der Einrichtung dieser Leitung nicht vorgesehen war. Ein Unfall ist dadurch jedoch nicht eingetreten.

Soest. (Wasserversorgung.) In der Stadtverordneten-Sitzung am 30. September kam die Frage der Wasserversorgung zur Verhandlung. Der Referent Prof. Dr. Brosina begründete die Nothwendigkeit dieser Anlage mit der Thatsache, dass von 124 im Norden und Westen der Stadt belegenen, auf die Reinheit ihres Wassers untersuchten Brunnen 92 schlechtes, 17 nicht unbedenkliches und nur 15 gutes Wasser liefern. Im südlichen Stadttheil sind 62 Brunnen untersucht, wovon die chemische Prüfung das Wasser aus 26 als ungeniessbar, aus 23 für bedenklich und nur aus 13 für gut befand. Die grossen Vortheile und Bequemlichkeiten der Anlage illustrirte der Referent unter Hinweisung auf die Benutzung seitens der Gewerbetreibenden, wie Bierbrauer, Brenner und Destillateure, der Viehalter, ferner bezüglich der Einrichtungen zur Reinlichkeit und Gesundheitspflege in Privat- und Krankenhäusern, endlich an dem grossen Werthe der Wasserleitung für das Feuerlöschwesen und die Strassenreinigung. Dazu habe Soest den Vortheil, das Wasser aus in der Stadt gelegenen Quellen, dem Severinusquell und nahe beiliegenden als Reserve, entnehmen zu können, ohne kostspielige Herleitung von weit her. Das hier sich bietende Wasser sei durch den Chemiker Dr. Kaysser (Dortmund) von vorzüglicher Reinheit befunden, und Auspumpungen mit

einer Dampfmaschine hätten ausreichendste Ergiebigkeit des Quells erwiesen. Auf dem jetzt städtischen, früher Schulenburg'schen Grundstücke solle die Pumpstation, der Wasserthurm vor dem Osthofenthore gebaut werden. 300 Meldungen zum Anschlusse an das Wasserwerk sind schon vorliegend, darunter an Grossconsumenten die Eisenbahn (aber nur für Trink- etc. Bedarf, für die Kesselspeisung sollen die von der Verwaltung getroffenen Anlagen, welche das Wasser dem Soestbach entnehmen, fortbenutzt werden); ferner andere Staats- und städtische Gebäude. Ingenieur Disselhoff hat das Project der Anlage, auf M. 162000 lautend, entworfen, dasselbe erhöht sich auf M. 187000, wenn die Zuleitungsrohre in die Häuser auf Rechnung des Unternehmers, der Stadt, gelegt werden. Zur Ausführung des Unternehmens und Betriebsübernahme hat sich Ingenieur Disselhoff, die Firma König (Köln) etc. angetragen, unter den Bedingungen, dass, wenn die Stadt die Rentabilität der Wasserleitung einsähe, letztere gegen Zahlung einer Entschädigung in den Besitz derselben treten könne. Da dem Magistrat von anderen Stadtverwaltungen dringend abgerathen worden ist, z. B. von Solingen, auf solche Bedingungen einzugehen und da es feststeht, dass schon nach einigen Jahren die Privatunternehmer grosse Summen verdient haben, schlagen Magistrat und Commission dem Collegium vor, die Anlage einer Wasserleitung im städtischen Betriebe zu genehmigen, der Ausarbeitung eines speciellen Projects zuzustimmen und die Kosten derselben mit M. 162000 bzw. M. 187000 zu bewilligen. An der darauf folgenden lebhaften Debatte nahmen der Referent, Bürgermeister Cöster, die Stadtverordneten Freytag, Audernach, Torley, Schulenburg, Hennecke und Stern im durchaus zustimmenden Sinne Theil. Stadtverordneter Freytag ist nach dem gehörten umfassenden Referat der Ansicht, dass im generellen darüber abgestimmt werden könne, nur die Stadtverordneten Born und Vosswinkel trugen sich bezüglich der Rentabilität noch mit Bedenken und forderten nochmalige Erhebungen und speciellere Kostenanschläge vor der Bewilligung. Die Versammlung beschloss jedoch eine Wasserleitung zu bauen und die Kosten bis zu M. 187000 zu bewilligen. Zugleich soll der Magistrat ersucht werden, bei der Ausführung dieses Beschlusses die bisherige Stadtverordneten-Commission berathend zuzuziehen.

Tivoli. (Elektrische Beleuchtung.) Am 29. August wurde in Tivoli bei Rom die bereits vielfach besprochene elektrische Centralstation eröffnet, von welcher aus die Strassen und öffentlichen Plätze der Stadt beleuchtet wurden. Das Werk wurde ausgeführt von der »Società per le Forze Idrauliche ad usi Industrali ed Agricoli« in Rom, welche die Wasserfälle von Tivoli hauptsächlich für elektrische Kraftübertragung und Beleuchtung ausnutzen will. Die elektrische Anlage und die Vertheilung der Elektricität geschieht nach dem System Gaulard & Gibbs mittels Secundärgeneratoren. Nach der Elektrotechn. Zeitschr. treiben zwei Turbinen von Escher-Wyss (Zürich), jede für 80 Pferdestärken, zwei grosse Wechselstrommaschinen von Siemens Brothers (London) und deren Erreger-Dynamos. Die Hauptleitung besteht aus blanken Chrombronzedraht von 3,7 mm Durchmesser, die Stromstärke des primären Stromes beträgt 12 Ampère, die Spannung desselben 2500 Volt. In einem Stromkreise von 30 km Länge sind 200 Stück Cruto-Glühlampen von je 50 Kerzen und 120 dergleichen Lampen von 16 Kerzen, sowie sechs Siemens'sche Wechselstromlampen von je 8000 Kerzen enthalten. Die Beleuchtung der wichtigeren Strassen geschieht durch die stärkeren Glühlampen, während die Lampen von geringerer Helligkeit in den engeren Nebenstrassen verwendet werden. Die Bogenlampen, zumeist auf Masten, dienen zur Beleuchtung einiger Plätze, sowie der Wasserfälle, ferner des Tempels der Sybille und der Sirenen- und Neptunsgrotte. Alle Beleuchtungskörper, jede Bogenlampe und jede Glühlampe, haben ihren eigenen Secundärgenerator, System Gaulard & Gibbs, und die primären Stromkreise aller Secundärgeneratoren werden hintereinander von dem von den elektrischen Maschinen gelieferten Strome durchlaufen. Die kleinen Secundärgeneratoren für die einzelnen Glühlampen sind in einer einem Kardinalshut nicht unähnlichen Kappe untergebracht, welche sich oberhalb der Glühlampe befindet. Auf diese Weise wird erreicht, das alle Beleuchtungskörper vollständig unabhängig von einander sind. Das Constanterhalten der Stromstärke in der Centralstation vollzieht sich selbstthätig durch einen Gaulard'schen Regulator.

Warschau. (Wasserwerk und Kanalisation.) Die Wochenschrift des österr. Ingenieur- und Architecten-Vereins enthält über das Warschauer Siel- und Wasserwerk folgende Mittheilungen:

Das generelle Project der gegenwärtig in Ausführung begriffenen grossartigen Siel- und Wasserwerke der Stadt Warschau stammt aus den Jahren 1876—79 von dem englischen Ingenieur W. H. Lindley, dem Erbauer der Hamburger und Frankfurter Siel- und Wasserwerke. Das Detailproject wurde von Herrn W. H. Lindley ausgearbeitet, dem auch die Oberbauleitung übertragen ist.

Warschau wird nach dem Schwemmsystem, mit obligatorischer Einführung von Water-Closets, kanalisirt. Als Trink- und Nutzwasser wird das Weichselwasser nach gehöriger Filtration, verwen-

det werden, während es heute nahezu unfiltrirt zur Verwendung gelangt. Die Länge des Sielnetzes beträgt 145 km, die der Wasserleitung 206 km. Eine detaillirte Beschreibung der interessanten Anlagen, sowie eine Darlegung der Bauschwierigkeiten wollen wir vorderhand aufschieben und nur kurz auf die im Bau befindliche Filterstation Koszyki, auf die Pumpstation Czerniakowska, auf die Regulirung der Weichselufer behufs Sicherung des Saugkopfes und der Saugrohre, ferner auf den Bau des Hauptsieles und des Hauptauslass-Sieles hindeuten.

Die Stadt, am linken Weichselufer situirt, wurde ihrer Lage gemäss in einen oberen und einen unteren District getheilt. Das Hochwasser der Weichsel überflutet den unteren District, der obere ist mehr als 20 m über Hochwasser.

Den oberen Stadttheil entwässern die drei Hauptsiele A, B und C, welche, dem Abfangsystem entsprechend ziemlich parallel der Weichselrichtung und unter einander von Süd nach Norden abfallen. Unter einander sind die Hauptsiele A, B und C mittels Nebensielen verbunden, mit denen selbst die engste und kürzeste Strasse bedacht werden soll. Dementsprechend wird bereits an jeder Strassenkreuzung die betreffende Sielverbindung am Hauptsiel ausgeführt, um ein späteres Abbrechen und Einschalten von Specialbauten hintanzuhalten. Ein gleiches geschieht auch für die Haus- und Strassenentwässerung durch Einmauern von Einlassstücken in die Sielwand.

Zur Entlastung der Siels im Falle eines Gewitterregens sind am Hauptsiel C drei Regenüberläufe geplant, von denen aus der Inhalt der Kanäle auf kürzestem Wege in die Weichsel gelangen kann. Nur so gelang es, bedeutende Ersparnisse am Hauptauslasssiel zu erreichen. Die Kanalisation für die untere Stadtpartie wird durch das System D bewirkt. Dieses Hauptsiel, ebenfalls dem Weichsellauf parallel, hat ungefähr in seiner Mitte den tiefsten Punkt. Von diesem aus soll das Abwasser mittels Dampfmaschinen in das Hauptsiel C hinaufgepumpt werden. Die hierzu erforderlich werdenden Anlagen bestehen bereits und sind Eigenthum der Stadt. Es ist dies die alte Pumpstation, die nach Ausführung der neuen Pumpenanlagen auf Czerniakowska ganz ausser Wirksamkeit treten wird.

Nach dem bereits erwähnten generellen Project stellen sich die der Stadt erwachsenden Kosten auf ca. 19 Millionen Gulden ö. W., in welchem Betrag jedoch die Ausgaben für die Klärung der Abwasser, Anlage von Rieselfeldern und jene Maassnahmen, die zur Verhütung der Verunreinigung des Weichselflusses nothwendig erscheinen werden, nicht inbegriffen sind. Die Regulirungsarbeiten der Weichsel, die vom Staate aus bestritten werden, belasten das Stadtconto nicht. Obiger Betrag von 19 Millionen Gulden vertheilt sich auf die Wasserwerke mit 9 Millionen und auf die Sielanlagen mit 10 Millionen, demnach stellen sich die Kosten eines laufenden Meters Siel auf ca. fl. 69.

Die vollständig hergestellten Wasserwerke sollen 226 l auf den Einwohner liefern, wobei die Einwohnerzahl statt 407 000, wie es die neueste Zählung im Jahre 1885 constatirt hatte, mit rund einer halben Million angenommen wurde.

Die zum Bau verwendeten Materialien sind vorzüglicher Qualität. Die Backsteine werden von der Warschauer Firma Granco um den Preis von 23 Rubel das Tausend an die Baustelle geliefert. Cement wurde aus Stettin von Lossurs & Delbrück sowohl, als auch von Stern zum Preise von fl. 8,75 pro Tonne (170 kg) bezogen. Der Sand liess sich zum Theil an der Baustelle selbst, zum Theil aus der Weichsel gewinnen; der letztere wurde mit fl. 1,20 pro 1 cbm vergütet. Die Solstücke waren grösstentheils aus Béton und wurden von der hiesigen Firma Devars mit fl. 6,56 pro Currentmeter beigestellt. In Regie wurden Ziegelsolstücke bedeutend billiger hergestellt; am theuersten stellten sich die Sandsteinsolstücke. Das Material zu einem Cubikmeter Sielmauerwerk stellt sich auf fl. 20. Die Eisenartikel für den Sielbau lieferte die Baron Kranze'sche Fabrik zu Blizyn.

Ueber den Stand der Bauarbeiten bemerken wir, dass das Hauptsiel A in einer Länge von 4 900 m im Jahre 1884 fertiggestellt wurde. Im Jahre 1885 wurde das Hauptsiel C begonnen und 3400 m im Laufe des Baujahres vollendet; für 1886 verbleiben an diesem Siel noch 3200 m herzustellen. Das Hauptauslasssiel wurde ebenfalls 1885 begonnen und 1500 m davon fertiggestellt; die im Jahre 1886 herzustellende Strecke beträgt 300 m und mit der Vollendung derselben kann die langersehnte Wirkung der Kanalisation, wenn auch nur in geringem Maasse, beginnen, indem der Anschluss der Haus- und Strassenentwässerung alsdann ermöglicht würde. Für den Anfang ist eine directe Ausmündung des Hauptauslasssieles in den Weichselfluss geplant.

Wien. (Elektrische Centralstation.) Die Statthalterei hat dem Recurse der Anrainer des Hauses No. 3 Bintgasse, für welches die Besitzer desselben, die Herren Siemens & Halske, die Bewilligung zur Errichtung einer elektrischen Centralstation erhalten haben, Folge gegeben, und zwar mit der Begründung, weil durch diese Betriebsanlage eine Belästigung der Nachbarschaft durch Rauch, Russ, Lärm und Erschütterung zu besorgen und eine Gefährdung der Umgebung durch Feuer oder Kesselexplosionen nicht ausgeschlossen ist;

weil ferner die Lage der in Frage stehenden Realität in der inneren Stadt mitten zwischen dicht verbauten und bewohnten Objecten und an einer äusserst beengten Communication eine derartige ist, dass die Errichtung dieser Betriebsanlage daselbst aus öffentlichen Verkehrs- und feuerpolizeilichen Rücksichten unzulässig erscheint, und weil endlich mit Rücksicht auf die geringe Ausdehnung des zur Aufstellung der Maschinen vorhandenen Raumes eine Gefährdung der Gesundheit und Sicherheit der darin beschäftigten Arbeiter mit Grund befürchtet werden muss

Wien. (Wassermangel.) Am 11. October wird geschrieben: Der Wasserzufluss aus dem Hochquellengebiete, welcher am 1. September noch 950000 Eimer betragen hat, am 15. September schon auf 750000 Eimer und am 1. October auf 620000 Eimer gesunken war, beträgt heute blos 550000 Eimmer, so dass nur mit Zuhülfenahme des Pottschacher Schöpfwerkes, welches seit Beginn des Monats September täglich 300000 Eimer liefert, der Bedarf gedeckt werden kann. Bei der anhaltenden Trockenheit ist ein weiteres Sinken des Zuflusses zu besorgen, so dass strengste Sparsamkeit empfohlen werden muss. Die Niederschlagsmenge im Schneeberggebiete hat seit 1. September im Ganzen 25 mm betragen. Diese chronische Wassernoth ist geradezu bedenklich in einer Zeit, da alles aufgeboten werden soll, um die sanitäre Sicherheit der Stadt zu festigen und zu heben.

Bürgermeister Uhl hat im Hinblicke auf den von Tag zu Tag abnehmenden Wasserzufluss von den Hochquellen unterm 15. October folgenden Aufruf erlassen:

Bekanntmachung.

Mitbürger! Abermals ist in Folge des im Quellengebiete seit mehr als zwei Monaten andauernden Mangels an Niederschlägen die Ergiebigkeit der Hochquellen-Wasserleitung derart in Abnahme, dass, wenn nicht binnen kurzer Zeit reichliche Niederschläge eintreten, selbst das zum Trinken und zur Bereitung von Nahrungsmitteln nöthige Wasser nicht mehr in ausreichender Menge zur Verfügung stehen wird. Nachdem ungeachtet der Einschränkung im Wasserverbrauche für den öffentlichen Bedarf der Consum von Hochquellenwasser noch übermässig gross ist und daher offenbar in den Wohnhäusern eine Vergeudung platzgreift, sehe ich mich neuerdings veranlasst, die Mitwirkung der Bevölkerung in Anspruch zu nehmen, indem ich jedermann dringend auffordere, bei Benutzung der Hochquellenleitung für den eigenen Bedarf die grösste Sparsamkeit obwalten zu lassen und jede Vergeudung von Wasser zu vermeiden. Insbesondere werden die Herren Hauseigenthümer und Administratoren ersucht, dafür Sorge zu tragen, dass sämmtliche Hausbewohner von der Nothwendigkeit der grössten Sparsamkeit im Verbrauche von Hochquellenwasser sofort Kenntniss erhalten, dass etwa schadhafte Auslaufhähne und Rohrleitungen sogleich reparirt oder ausser Gebrauch gegesetzt werden und bei keinem Auslaufe mehr als das unumgänglich benöthigte Wasserquantum zum Ausflusse gelange. Ich habe das volle Vertrauen, dass Jedermann bestrebt sein wird, mit Rücksicht auf die obwaltenden Verhältnisse im Interesse des Gemeinwohles zur Verminderung des Wasserverbrauches mitzuwirken.

Marktbericht.

Theerproducte. Einen interessanten Beitrag zur Entwerthung der Theerproducte während der letzten Jahre liefert der Geschäftsbericht der Firma Sadler & Co., limited, in Middlesbrough, welche mit einem eingezahlten Actienkapital von ca. 4,5 Millionen Mark arbeitet. Nachdem der Bericht die ungünstige Geschäftslage dargestellt, gibt er folgende Uebersicht über die Preise, welche während der letzten 4 Jahre für die Hauptproducte der Fabrik gezahlt wurden.

	1883	1884	1885	1886
Alizarin pro lib. . . .	0 £ 2 sh. 6 d.	0 £ 1 sh. 6 d.	0 £ 1 sh. 4 d.	0 £ — sh. 9 d.
Anilin		etwa um 50% gefallen		
Benzol pro Gallon . . .	0 £ 12 sh. 0 d.	0 £ 03 sh. 8 d.	0 £ 03 sh. 3 d.	0 £ 01 sh. 6 d
Creosot pro Gallon . . .	0 » 00 » $3\frac{1}{2}$ »	0 » 00 » 3 »	0 » 00 » 2 »	0 » 00 » $\frac{3}{4}$ »
Theerpech pro Tonne . .	1 » 14 » 0 »	1 » 12 » 0 »	0 » 18 » 6 »	0 » 13 » 6 »
Anthracen (30%) pro Tonne	55 » 00 » 0 »	50 » 00 » 0 »	40 » 00 » 0 »	20 » 00 » 0 »
Schwefelsaures Ammoniak pro Tonne	22 » 00 » 0 »	15 » 00 » 0 »	12 » 00 » 0 »	10 » 00 » 0 »

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 31. 1886.

Inhalt.

Rundschau.

In vorliegender Nummer veröffentlichen wir eine Abhandlung des Herrn Krüss, in welcher der Einfluss der Länge des Photometers auf das Messungsresultat einer Kritik unterzogen wird und Versuche mitgetheilt werden, welche auf den behandelten Gegenstand ein interessantes Licht werfen. So viel wir wissen, ist die von Herrn Krüss aufgeworfene Frage bei der Construction der Photometer bisher nicht berücksichtigt worden; man wählte vielmehr für die optische Bank eine solche Länge, dass der Schirm durch die zu vergleichenden Lichtquellen noch genügend hell beleuchtet ist, um eine sichere Einstellung vornehmen zu können. Dabei hat man vielleicht nicht immer genügend im Auge behalten, dass das einfache Gesetz von der Abnahme der Beleuchtung mit dem Quadrat der Entfernung nur dann für jeden Abstand der Lichtquellen seine volle Gültigkeit behält, wenn es sich um Lichtpunkte handelt, oder, was für die Praxis gleichbedeutend ist, wenn die Grösse der leuchtenden Flächen gegenüber dem Abstand derselben vom Schirm sehr klein ist. Dass diese Voraussetzung nicht mehr zutrifft, wenn die Länge der optischen Bank unter ein bestimmtes Maass herabgeht, ist einleuchtend. Herr Krüss zeigt durch seine theoretischen Entwicklungen, dass der dadurch veranlasste Fehler etwa 4% erreichen kann, wenn das Verhältniss des Halbmessers der leuchtenden Fläche zu ihrer Entfernung vom Photometerschirm auf 1 : 4 sinkt. In der Praxis wird nun wohl ein solches Missverhältniss kaum eintreten, es werden daher, wie Herr Krüss bemerkt, die aus diesem Umstand entstehenden Fehler meist sehr gering sein und die bei Lichtvergleichen überhaupt zu erreichende Genauigkeit, welche auf höchstens 2 bis 3% zu veranschlagen ist, kaum beeinträchtigen, wenn nicht die Dimensionen und die Vertheilung der Intensität über die Oberfläche der zu vergleichenden Lichtquellen sehr verschieden sind. Diesem letzteren Umstand glaubt Herr Krüss nach seinen bisherigen Beobachtungen den Haupteinfluss auf das mit der Länge der Photometerbank wechselnde Resultat der Messung zuschreiben zu müssen, ohne indessen damit die Frage für abgeschlossen zu halten; es soll vielmehr durch die Veröffentlichung der Versuche und Betrachtungen zunächst eine Anregung zu weiteren Beobachtungen gegeben werden.

Wir können uns diesem Wunsch des Herrn Verfassers nach einer regen Betheiligung an der Bearbeitung dieses Themas nur anschliessen und hoffen, dass diese für die Beleuchtungstechnik so wichtige Frage bald vollkommen aufgeklärt wird.

Was nun die weitere Frage betrifft: »welche Länge der Photometerbank ist die richtige, die normale?« so wird sich dieselbe definitiv erst nach der vollständigen Entscheidung der ersten Frage beantworten lassen. Zunächst macht Herr Krüss den Vorschlag, so weit nicht andere Bestimmungen im Wege stehen, für die bei Gasflammen fast ausschliesslich vorkommenden Lichtmessungen zwischen 10 und 20 Kerzen Leuchtkraft eine Länge der optischen Bank von 2,5 m als normal anzunehmen und jedenfalls kürzere Photometer zu vermeiden, weil dadurch die Messungen der Leuchtkraft zu gering ausfallen. Wie schon bemerkt, existiren allgemeine Bestimmungen über die Länge der Photometerbank bis jetzt nicht; selbst die englischen Vorschriften der Metropolitan Gas Referees, welche für die Untersuchung des Leuchtgases in London ganz specielle Vorschriften bezüglich der Kerzen, Brenner und die Ausführung der photometrischen Beobachtungen enthalten, geben dafür keine bestimmte Norm; es ist vielmehr das Bunsen-Letheby-Photometer mit 60 Zoll (1,52 m) und Evans-Photometer mit 100 Zoll (2,54 m) Länge gebräuchlich. Früher galt in England, so viel wir wissen, 10 Fuss = 3 m als passende Länge der Photometerbank. Es ist also im Lauf der Zeit eine erhebliche Kürzung bis auf 1,5 m eingetreten, welche Zahl erheblich unter das von Herrn Krüss vorgeschlagene Normalmaass herabgeht. Für die ersten von Desaga in Heidelberg gebauten Bunsen'schen Photometer war eine Länge von 12 Fuss angegeben; Rüdorff benutzte zu seinen Versuchen Photometer von Elster mit 2,5 m Bahnlänge. Im Allgemeinen kann man wohl annehmen, dass die in Deutschland verwendeten Photometer eine Länge von 2,5 bis 3 m besitzen. Sie entsprechen somit der von Herrn Krüss vorgeschlagenen Minimallänge und kleinere Dimensionen werden die Ausnahme bilden. Immerhin zeigt das von Herrn Krüss angeführte Beispiel, dass auch kürzere Apparate vorkommen, und es wäre sehr wünschenswerth, eine Einigung über diese wichtige Frage herbeizuführen, wenn, woran kaum zu zweifeln ist, sich die Beobachtungen des Herrn Krüss über den Einfluss der Länge des Photometers auf das Messungsresultat sich in vollem Umfange bestätigen.

Was die Differenzen in den Lichtmessungen auf der Gasanstalt und dem städtischen Controlbureau anlangt, welche den Anstoss zu dieser Frage gegeben haben, so möchten wir nicht unterlassen, darauf hinzuweisen, dass diese Unterschiede — abgesehen von dem Einfluss der benutzten Instrumente — wenigstens zum Theil der Veränderung des Leuchtgases bei längerem Stehen in den Rohrleitungen oder der Entfernung der beiden Beobachtungspunkte zugeschrieben werden können, da es ja bekannt ist, dass unter solchen Umständen ein Theil der lichtgebenden Bestandtheile ausgeschieden und die Leuchtkraft des Gases dadurch verändert werden kann. Diese Verhältnisse sind aber bei den späteren Controlversuchen, über welche in der Abhandlung ausführlich berichtet wird, ausgeschlossen und kommen daher für die Hauptfrage nach dem Einflusse der Länge des Photometers auf das Ergebniss der Messung nicht in Betracht.

Ist die Länge des Photometers von Einfluss auf das Messungsresultat?

Von Dr. Hugo Krüss in Hamburg.

Die Beantwortung der in der Ueberschrift gestellten Frage ist von Wichtigkeit für diejenigen, welche durch Contract verpflichtet sind zur Lieferung von Gas, welches bei einem gewissen stündlichen Consume, in einem bestimmten Brenner verbrannt, eine festgesetzte Helligkeit ergeben soll. Es wurde bisher wohl schon öfter untersucht, in wiefern von der Länge des Photometers die Genauigkeit der Messung abhängig sei, nicht aber, ob auch die absolute Grösse des Resultates dadurch beeinflusst werde. Sollte letzteres bejaht werden müssen, so würde obige Frage sofort von ganz bestimmtem praktischen Interesse werden,

indem durch verschiedene Längen der angewandten Photometer Differenzen zwischen Gasanstalten und städtischen Controlbehörden entstehen könnten.

Ich erlaube mir nun, in Folgendem den sachverständigen Fachkreisen meine Erfahrungen über diesen Gegenstand mitzutheilen; nach denselben scheint die Länge des Photometers von Einfluss auf das Messungsresultat zu sein, und ich habe mich bemüht, dafür eine zutreffende theoretische Erklärung zu finden. Es tritt dann natürlich des Weiteren die Frage auf: Welche Photometerlänge ist die richtige, die normale?

Bei der Wichtigkeit der vorliegenden Frage möchte ich das Nachfolgende als Anregung zu weiteren Versuchen angesehen wissen, und um Mittheilung des gefundenen Resultates, sowie von Vorschlägen in Bezug auf die Photometerlänge entweder an Herrn Generalsecretär Dr. H. Bunte in München oder an mich direct ersuchen. Ich werde inzwischen selbst den Gegenstand weiter bearbeiten und wäre dann bereit, auf der nächsten Generalversammlung über das zusammengekommene Material zu berichten.

I.

Die Veranlassung zur Erwägung der in der Ueberschrift enthaltenen Frage war für mich ein praktischer Fall, zu dessen Untersuchung ich vor einiger Zeit hinzugezogen wurde.

Seit längerer Zeit bestand in einer benachbarten Stadt stets ein Unterschied in den Resultaten der photometrischen Messungen auf der Gasanstalt und in der städtischen Controlestation auf dem Rathhause. Die Messungen wurden beiderseits mit einem Bunsen'schen Photometer angestellt, als Normallichtquelle dienten beiderseits englische Normalwallrathkerzen von 45 mm Flammenhöhe; letztere wurden im Rathhause mit Hülfe eines Zirkels, auf der Gasanstalt mittels eines optischen Flammenmaasses nach Krüss gemessen. Der benutzte Fledermausbrenner, dessen Fläche senkrecht zur Theilung des Photometermaassstabes aufgestellt war, wurden beiderseits mit grosser Sorgfalt auf den vorgeschriebenen Consum von 118 l regulirt. Endlich muss hinzugefügt werden, dass die Theilung beider Photometer von mir sorgfältig controlirt wurde. Es ergab sich nun bei wiederholten hinter einander vorgenommenen Messungen eine Helligkeit des Fledermausbrenners

von 8,35 Kerzen auf dem Rathhause,
» 9,00 bis 9,75 Kerzen auf der Gasanstalt.

Der Unterschied zwischen diesen beiden Resultaten war in demselben Sinne, wie er in den letzten Jahren stets gefunden war, d. h. die Helligkeit war auf dem Rathhause geringer als auf der Gasanstalt.

Es bestand nun ein Unterschied zwischen den beiden benutzten Photometern. Bei demjenigen auf dem Rathhause war die Kerze mit dem Photometerschirm in einer Entfernung von 0,25 m fest verbunden und beide wurden mit einander verschoben. Auf der Gasanstalt befanden sich dagegen Fledermausbrenner und Kerze an den beiden Enden eines 2,54 m langen Maassstabes aufgestellt und zwischen beiden wurde der Photometerschirm verschoben. Es war demgemäss die Entfernung des Fledermausbrenners vom Photometerschirm auf dem Rathhause 0,72 m, in der Gasanstalt dagegen 1,80—1,92 m.

Es wurde sodann auf dem Rathhause ein Versuch derart gemacht, dass die Kerze von dem verschiebbaren Träger entfernt und anstatt dessen in einer Entfernung von 1,69 m vom Fledermausbrenner fest aufgestellt wurde. Bei dieser Anordnung ergab sich eine Helligkeit des Gasbrenners von 9,4 Kerzen, bei einer Entfernung desselben vom Photometerschirm von 1,275 m.

Diese eigenthümlichen Ergebnisse wiesen mit Zwang auf einen Einfluss der Länge des benutzten Photometers, beziehungsweise der Entfernung der Lichtquellen vom Photometerschirm, auf das Messungsresultat hin.

Ich stellte deshalb eine Reihe von Versuchen in verschiedener Anordnung an, um mich von dem Vorhandensein dieses Einflusses noch weiter zu überzeugen.

1. Es wurde die Helligkeit eines Fledermausbrenners mit senkrecht zur Photometertheilung gestellten Fläche verglichen mit derjenigen einer englischen Wallrathkerze von 45 mm Flammenhöhe. Beide Lichtquellen wurden fest aufgestellt und der Photometerschirm zwischen ihnen verschoben. Dieser Versuch wurde bei verschiedenen Entfernungen beider Lichtquellen von einander, also bei verschiedener Photometerlänge vorgenommen. Ausserdem wurden zwei verschiedene Flammengrössen des Fledermausbrenners benutzt, eine mittlere von ca. 80 mm Höhe und 60 mm Breite und eine grosse von ca. 90 mm Höhe und 130 mm Breite. Die Resultate waren folgende:

Photometerlänge	Entfernung zwischen Brenner und Photometerschirm	Helligkeit des Fledermausbrenners
	Mittlere Flamme.	
2,0 m	1,575 m	13,9 Kerzen
1,7 »	1,330 »	12,9 »
1,4 »	1,095 »	12,7 »
1,1 »	0,865 »	11,9 »
	Grosse Flamme.	
2,0 m	1,657 m	24,0 Kerzen
1,7 »	1,405 »	22,7 »
1,4 »	1,155 »	22,2 »
1,1 »	0,900 »	20,2 »

2. Bei vorstehenden Versuchen wurde bei Veränderung der Entfernung zwischen Photometerschirm und Brenner auch diejenige zwischen dem Schirm und der Kerze verändert. Bei der zweiten Versuchsreihe blieb die Entfernung zwischen Photometerschirm und Vergleichslichtquelle constant, indem letztere, eine kleine Petroleumlampe, fest mit dem Schirme verbunden war, und es wurde nur die Entfernung zwischen Fledermausbrenner und Photometerschirm verändert. Die Lichtschwächung fand in diesem Falle statt durch Einschaltung von einem oder zwei rauchgrauen Gläsern, der Lichtverlust in einem derselben war vorher sorgfältig auf 59 % bestimmt worden. Die hindurchgehende Lichtmenge betrug demgemäss 41 % und es musste das aus dem Verhältniss der Quadrate der Entfernungen erhaltene Resultat bei Anwendung von einem Rauchglasse mit $\frac{1}{0,41} = 2,44$, bei Anwendung von zwei Rauchgläsern mit $(2,44)^2$ multiplicirt werden. So ergaben sich folgende Resultate:

Entfernung zwischen Photometerschirm und Petroleumlampe	Entfernung zwischen Photometerschirm und Fledermausbrenner	Rauchgläser	Helligkeitsverhältniss
0,5 m	0,780 m	ohne	2,43
	0,480 »	1	2,25
0,5 »	0,837 »	ohne	2,80
	0,512 »	1	2,56
1,0 »	1,312 »	ohne	1,73
	0,820 »	1	1,62
	0,560 »	2	1,60

Die Grösse der Flamme des Fledermausbrenners war bei vorstehenden drei, zu verschiedenen Zeiten gemachten Versuchsreihen eine verschiedene, desgleichen die Helligkeit der Petroleumlampe.

3. Gegen die ad 2 angeführten Versuche könnte eingewendet werden, dass durch Einschaltung der Rauchgläser gleichzeitig die Farbe der Lichtquelle etwas geändert werde. Deshalb wiederholte ich diese Versuche, benutzte aber anstatt der Rauchgläser zur Lichtschwächung rotirende Sectorenscheiben, wie dieselben von Guthrie [1]), Napoli [2]) und Hammerl [3]) zu diesem Zwecke empfohlen wurden.

Zwei runde Metallscheiben besitzen jede 6 sectorenförmige Ausschnitte, so dass jeder Ausschnitt, sowie jeder undurchsichtige Zwischenraum zwischen je zwei Ausschnitten 30° beträgt. Beide Scheiben liegen flach aufeinander und können gegeneinander verstellt werden, so dass man jeden beliebigen Theil der Oeffnungen zwischen 0 und 30° frei lassen kann. Werden diese Sectorenscheiben senkrecht zur Photometertheilung zwischen Lichtquelle und Photometerschirm aufgestellt und dann in eine so schnelle Rotation versetzt, dass die einzelnen Sectoren nicht mehr unterschieden werden können, so hängt nach physiologischen Gesetzen die durch die rotirenden Sectorenscheiben hervorgerufene Lichtschwächung nur von dem Verhältniss zwischen den durchsichtigen und undurchsichtigen Theilen der Scheiben ab. Sind z. B. die beiden Scheiben so aufeinander gelegt, dass die durchsichtigen und undurchsichtigen Scheiben einander vollkommen decken, so lassen 180° das Licht frei hindurch, 180° dagegen sind vollkommen undurchlässig und die Lichtschwächung beträgt 50%; das erhaltene Resultat muss mit dem Factor 2 multiplicirt werden.

Bei den auf diese Weise vorgenommenen Versuchen diente als Vergleichslichtquelle eine Petroleumlampe, vor welche ein Schirm mit einer runden Oeffnung von 9 mm Durchmesser gestellt war. Die Lampe war in 0,5 m Entfernung vom Photometerschirm fest mit demselben verbunden.

Sämmtliche Versuche zeigen übereinstimmend eine Abnahme der gemessenen Helligkeit bei Abnahme der Entfernung zwischen Photometerschirm und Fledermausbrenner,

Oeffnung eines Sectors	Factor	Entfernung zwischen Brenner und Schirm	Helligkeitsverhältniss
—	—	1,745 m	12,2
30 Grad	2,0	1,210 »	11,7
25 »	2,4	1,093 »	11,5
20 »	3,0	0,970 »	11,3
15 »	4,0	0,820 »	10,8
10 »	6,0	0,665 »	10,6
5 »	12,0	0,460 »	10,2
—	—	1,730 m	12,0
30 Grad	2,0	1,205 »	11,6
25 »	2,4	1,085 »	11,3
20 »	3,0	0,955 »	11,0
15 »	4,0	0,835 »	10,9
10 »	6,0	0,660 »	10,4

[1]) Chem. News 40, 262.
[2]) Séances de la Soc. de Phys. franc. 1880, 53.
[3]) Elektrotechn. Zeitschr. Bd. 4 S. 262.

d. h. **je kürzer das Photometer ist**, beziehungsweise je näher der Fledermausbrenner dem Photometerschirme rückt, **desto geringer erscheint die Helligkeit des Brenners.**

II.

Bei Untersuchung der Gründe dieser Verhältnisse dachte ich vorübergehend an die physiologische Eigenthümlichkeit des menschlichen Auges, dass demselben blaues Licht im Verhältniss zum rothen um so heller erscheint, je geringer die Gesammtintensität ist. Das Licht des Fledermausbrenners erscheint dem Lichte der Kerze gegenüber bläulich gefärbt, letzteres dem ersteren gegenüber röthlich. Bei grösserem Abstande des Gasbrenners vom Photometerschirm wird die Helligkeit der Beleuchtung desselben eine geringere und in Folge dessen das Uebergewicht des bläulichen Lichtes des Fledermausbrenners ein grösseres. Es erscheint jedoch dieser Umstand bei einer so geringen Farbenverschiedenheit, wie sie in vorliegendem Falle thatsächlich vorhanden ist, keineswegs geeignet, den Unterschied in den Messungsresultaten genügend zu erklären. Ein vergleichender Versuch mit zwei Photometerpapieren, einem neuen und einem alten, von denen bei ersterem der Farbenunterschied beider Lichtquellen sehr merkbar, bei letzterem fast unmerkbar war, zeigte denn auch fast keinen Unterschied in den Messungsresultaten. Es bleiben somit zur Erklärung der vorliegenden Verhältnisse nur die im Folgenden gegebenen Entwicklungen über, nach denen die seitlich der optischen Achse gelegenen Theile der Flammen die Mitte des Photometerschirmes weniger stark beleuchten als ihre centralen, so dass die Beleuchtung des Schirmes um so geringer wird, je grösser im Verhältniss zur Entfernung vom Photometerschirm die seitliche Ausdehnung der Flamme ist.

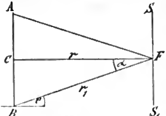


Fig. 381.

Eine leuchtende kreisförmige Fläche von dem Durchmesser AB (Fig. 381) sei in der üblichen Weise so gegen den Photometerschirm SS_1 aufgestellt, dass sie demselben parallel ist und die Verbindungslinie $CF = r$ ihres Mittelpunktes C und des Mittelpunktes F des Photometerschirmes senkrecht auf dem letzteren steht.

Ein schmaler Ring am Umfange der leuchtenden Fläche besitze die Helligkeit i, dann wird dieser Ring den Punkt F beleuchten mit der Helligkeit

$$h = \frac{i}{r_1^2} \cos e \cos \alpha,$$

wenn $BF = r_1$ gesetzt wird und e der Ausstrahlungs-, α der Einfallswinkel ist. Nun ist

$$r_1 = \frac{r}{\cos \alpha}$$

und

$$e = \alpha$$

so dass

$$h = \frac{i}{r^2} \cdot \cos^4 \alpha$$

wird.

Je kleiner der Durchmesser der leuchtenden Scheibe ist, desto kleiner wird der Winkel α, desto grösser also $\cos^4 \alpha$; befindet sich die Fläche mit der Helligkeit i im Mittelpunkte C, so wird $\alpha = 0$ und $\cos^4 \alpha = 1$, so dass man für diesen Fall hat

$$h' = \frac{i}{r^2}.$$

Dieses ist die gewöhnlich bei photometrischen Messungen angewendete Formel, bei welcher also angenommen wird, dass Ausstrahlungs- und Auffallswinkel (e u. α) gleich Null

sind. Dieses ist aber nicht der Fall, sobald die Lichtquellen im Verhältniss zu ihrer Entfernung vom Photometerschirm eine beträchtliche Ausdehnung besitzen, wie im Falle obigen Beispieles die Fläche AB. Zerlegt man die Bestrahlung, welche der Punkt F von der ganzen Fläche erhält, in die einzelnen Theile, welche von verschiedenen Ringen der leuchtenden Fläche herrühren, so wird die Wirkung eines solchen Ringes auf den Punkt F um so geringer, je weiter er vom Mittelpunkte C entfernt ist. Ist die Helligkeit der ganzen leuchtenden Scheibe $AB = J$, so ist demgemäss die Stärke der Beleuchtung des Punktes F durch diese Scheibe nicht

$$H' = \frac{J}{r^2},$$

sondern dieser Ausdruck ist noch mit einem Factor k zu multipliciren, so dass wird

$$H = \frac{J}{r^2} \cdot k,$$

wo $k < 1$ ist.

Denkt man sich auf der Abscissenaxe CB (Fig. 382), bei welcher C dem Mittelpunkte der leuchtenden Fläche, B ihrem Rande entsprechen soll, als Ordinaten die den einzelnen Punkten entsprechenden Werthe von $\cos^4\alpha$ aufgetragen, so erhält man die Curve DE. Setzt man $CB = J$, so stellt die Fläche $CDEB$ den Werth Jk dar. Macht man $BG = CD$, so ist der Inhalt des Rechteckes $CDGB = J.1$, derselbe entspricht also der Voraussetzung, dass α überall gleich Null sei, dass die Strahlen alle senkrecht austreten und auffallen.

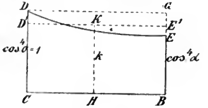


Fig. 382.

Da die Fläche $CDEB = J.k$ ist, so ist offenbar k die mittlere Länge der Ordinaten, der Mittelwerth aller $\cos^4\alpha$, so dass, wenn man $HK = k$ und $D'KE'$ parallel CB macht, der Inhalt des Rechteckes $CD'E'B$ gleich dem Inhalt der Fläche $CDEB = J.k$ sein wird.

Der Werth von k ist nun $= \int_0^\alpha \cos^4\alpha$. Es stellt nämlich $\frac{\int_0^\alpha \cos^4\alpha}{\alpha}$ den Inhalt einer Fläche dar, begrenzt von der Abscissenachse, einer Curve $y = \cos^4\alpha$ und von den Ordinaten o und α. Den mittleren Werth der Ordinaten erhält man durch Division dieses Inhaltes durch die Grundlinie α, da $k \cdot \alpha$ ebenfalls dem Inhalte gleich ist. Man hat demgemäss

$$k = \frac{\int_0^\alpha \cos^4\alpha}{\alpha} = \frac{\frac{3}{8}\alpha + \frac{1}{4}\sin 2\alpha + \frac{1}{32}\sin 4\alpha}{\alpha},$$

so dass endlich wird

$$H = \frac{J}{r^2} \cdot \frac{\frac{3}{8}\alpha + \frac{1}{4}\sin 2\alpha + \frac{1}{32}\sin 4\alpha}{\alpha}.$$

Bei sehr kleinen Winkeln α, bei welchen man $\sin\alpha = \alpha$, $\sin 2\alpha = 2\alpha$ und $\sin 4\alpha = 4\alpha$ setzen kann, wird $k = 1$, dieser Factor wird aber immer kleiner, je grösser der Winkel α, je grösser also der Unterschied zwischen Sinus und Winkel wird.

In der folgenden Tabelle ist die Grösse von k angegeben für verschiedene Winkel α, gleichzeitig findet man in derselben das zugehörige Verhältniss $CB:r$ des Halbmessers der leuchtenden Fläche zu ihrer Entfernung vom Photometerschirm, sowie den Fehler F in Procenten der Helligkeit, welchen man macht, wenn man einfach nach der Formel $H = \frac{J}{r^2}$ ohne Berücksichtigung des Factors k rechnet.

α	2°	4°	6°	8°	10°	12°	14°
$CB:r$	1 : 28,6	1 : 14,3	1 : 9,5	1 : 7,1	1 : 5,7	1 : 4,7	1 : 4,0
k	0,999	0,997	0,993	0,987	0,980	0,971	0,961
F	0,1 %	0,3 %	0,7 %	0,3 %	2,0 %	2,9 %	3,9 %

Vergleicht man nun die Helligkeit einer leuchtenden Fläche, wie sie bis jetzt vorausgesetzt wurde, mit derjenigen einer zweiten ebenso beschaffenen, so wird für die zweite in dem Falle der gleichen Beleuchtung H des Photometerschirmes durch dieselbe

$$H = \frac{J'}{r'^2} \cdot k'$$

wo r' die Entfernung der zweiten Lichtquelle vom Photometerschirm und k' den zugehörigen, vom Verhältniss der Ausdehnung der Lichtquelle zu ihrer Entfernung r', abhängigen Factor bedeutet.

In Folge dessen wird

$$\frac{J}{r^2} k = \frac{J'}{r'^2} k'$$

und

$$\frac{J}{J'} = \frac{r^2}{r'^2} \cdot \frac{k'}{k}.$$

Nach den bisherigen Entwicklungen hat es den Anschein, als wenn der durch Nichtberücksichtigung des Factors k erwachsende Fehler einer photometrischen Messung nie erheblich gross werden könne. Jedoch macht sich in der Praxis die Sache etwas ungünstiger dadurch, dass man es bei den üblichen Lichtquellen nie mit über ihre ganze Oberfläche gleichmässig leuchtenden Flächen zu thun hat, sowie, dass ferner häufig die Ausdehnung der beiden mit einander zu vergleichenden Lichtquellen im Verhältniss zu ihrer Entfernung vom Photometerschirm eine sehr verschiedene ist.

Vergleicht man z. B. die Helligkeit einer Kerze mit derjenigen eines senkrecht zur Photometeraxe aufgestellten Fledermausbrenners, so sind die hier in Betracht kommenden Verhältnisse bedeutend ungünstiger als bisher angenommen. Während die Kerzenflamme eine kleine Oberfläche hat, etwa 50 mm Höhe und 6 mm Durchmesser, bietet der Fledermausbrenner eine grosse Oberfläche dar. Dazu kommt, dass die Helligkeit über die Fläche des letzteren nicht, wie bisher angenommen, gleichmässig vertheilt ist; in der Mitte hat die Flamme des Fledermausbrenners nur eine geringe Helligkeit, während nach dem Rande zu die grösste Intensität entwickelt wird. Nach dem Rande zu wächst jedoch die Grösse des Factors k, weil der Winkel α grösser wird, so dass für eine Lichtquelle mit einer so vertheilten Helligkeitsausstrahlung der Factor k bedeutend grösser werden wird, als in obiger Tabelle für eine Lichtquelle mit gleichmässiger Lichtvertheilung ausgerechnet ist.

Gewinnt aber der Factor k einen solchen Einfluss auf das Resultat der photometrischen Messung, so ist für deren Ergebniss offenbar die Entfernung der zu prüfenden Lichtquelle von dem Photometerschirm von Einfluss, d. h. die Länge des Photometers übt eine Wirkung auf das Resultat der photometrischen Messung aus, Messungen eines und desselben Fledermausbrenners fallen verschieden aus mit Photometern von verschiedener Länge, und zwar wird die Helligkeit des Fledermausbrenners um so geringer erscheinen müssen, je kürzer das benutzte Photometer ist, da nach der Formel

$$\frac{J}{J'} = \frac{r^2}{r'^2} \cdot \frac{k'}{k}$$

in vorliegendem Beispiel k' nur sehr wenig von der Einheit abweicht, k dagegen um so kleiner wird, je kleiner r, je grösser also der Winkel α wird. Der Factor $\frac{k'}{k}$ ist demgemäss grösser als die Einheit (um so grösser, je kleiner r, je kleiner die Photometerlänge ist), also erhält man bei Vernachlässigung dieses Factors das Helligkeitsverhältniss $\frac{J}{J'} = r$ bei einem kürzeren Photometer geringer als bei einem längeren.

III.

Wenn aber ein Einfluss der Photometerlänge auf das Messungsresultat vorhanden ist bei Anwendung von seitlich sehr ausgedehnten Brennern, so wird die Frage brennend, welche Photometerlänge dann die richtige sei. In den Contracten zwischen Stadtverwaltungen und Gasanstalten ist wohl die Helligkeit des Gases, verbrannt in einem bestimmten Brenner bei vorgeschriebenem stündlichen Consum, festgesetzt, jedoch über die Länge der zu benutzenden Photometer nichts enthalten. Gerade aus der verschiedenen Länge der Photometer können jedoch Differenzen entstehen, wie der von mir erlebte thatsächliche Fall zeigt. Ich will nun zum Schluss noch andeuten, welche Länge der Photometer mir zur Zeit als die passendste erscheint, möchte jedoch damit kein endgültiges Urtheil abgeben, sondern dadurch nur zu weiterer Erwägung der Sache auffordern.

Wenn contractlich festgesetzt ist, dass das Gas in einem Fledermausbrenner eine bestimmte Helligkeit haben solle, so ist bei dem Fehlen jeglicher beschränkenden Bestimmung die volle Wirkung des Brenners vorausgesetzt oder mit anderen Worten: senkrechter Auffall aller von ihm ausgehenden Strahlen, keine Verminderung des Beleuchtungswerthes der seitlichen Theile der Flamme durch geneigten Auffall ihrer Strahlen. Theoretisch wird dieses natürlich erst erreicht bei unendlich grosser Entfernung der Flamme vom Photometerschirm, praktisch ist diese Grenze bereits viel früher erreicht, da geringe Abweichungen des Auffalls der Strahlen von der senkrechten Richtung von verschwindendem Einflusse sind, und da ferner die Beleuchtung des Photometerschirmes nicht zu gering werden darf, wenn man überhaupt noch sichere Einstellungen machen will. Es ist ja bekannt, dass die Sicherheit der Einstellungen bei einer gewissen mittleren Helligkeit die grösste ist. Nach Obigem ist es also immerhin wünschenswerth, die Länge des Photometers so gross wie möglich zu machen, ohne die Genauigkeit zu beeinträchtigen. Es fehlen über diesen Punkt noch Untersuchungen; erinnert man sich jedoch der von H. Cohn aufgestellten Forderung, dass zum Lesen mindestens eine Beleuchtungsstärke von 10 Meterkerzen nothwendig sei, so hat die Annahme einige Berechtigung, dass die Stärke der Beleuchtung des Photometerschirmes mindestens 5 Meterkerzen gross sein solle. Dieses ergibt bei Anwendung von nur einer Kerze eine Entfernung derselben vom Photometerschirm von $\sqrt{0{,}2}\ \text{m} = 0{,}447$ m. Setzt man also die äusserste Entfernung der Kerze vom Photometerschirm auf 0,5 m fest, so erhält man als Photometerlängen

für 10 Kerzenbrenner	2,08 m
» 15 »	2,44 »
» 20 »	2,74 »

woraus also für die mittleren, in den Gascontracten vorkommenden Lichtstärken eine Photometerlänge von etwa 2,5 m als die angemessenste hervorgehen würde. Hierüber wäre dann aber eine Festsetzung in den betreffenden Contracten von nicht zu unterschätzender Wichtigkeit.

Ueber Prof. Dr. Seger's Pyroskope

(nach einem Vortrag im Baltischen Gasfachmänner-Verein)

und Beobachtung der Betriebstemperatur im Innern der Gasretorten.

Von Dr. A. Heintz in Saarau.

I.

Die Vervollkommnung der Feuerungsanlagen gestattet uns leichter als früher über hohe Temperaturen im Ofenbetriebe zu verfügen, lässt es aber auch wünschenswerth erscheinen, die erzeugte Wärme an verschiedenen Stellen des Ofens zu messen. Dieses gilt für die Gasindustrie wie für die Keramik, die Glas- und die chemische Industrie u. a.

Vergegenwärtigen wir uns die Mannigfaltigkeit der Wärmegrade, denen wir im täglichen Leben und in der Technik begegnen, so ist es wohl leicht, genaue Temperaturmessungen vorzunehmen, so lange Alkohol- und Quecksilberthermometer durch die Volumveränderung der Flüssigkeit uns einen Maassstab geben. Nähert sich jedoch die Wärme 300° C., so wird das gebräuchliche Quecksilber-Thermometer unzuverlässig und verlässt uns bei seinem Siedepunkt von 360° C. gänzlich.

Die zahlreichen, zum Theil äusserst scharfsinnigen Bemühungen, eine brauchbare Wärmemessmethode für höhere Temperaturen zu finden, sei es durch Ausdehnung von Luft oder Stickstoff, Ausdehnung oder Schwindung fester Körper, wie bei dem veralteten Wedgewood-Pyrometer, ferner die indirect messenden Apparate von Saintignon und Fischer, sollen hier nicht näher beschrieben werden. Weder sie, noch auch Siemens' elektrisches Pyrometer haben ihren Zweck vollständig erfüllt. Letzteres zeichnet sich unvortheilhaft durch einen hohen Preis aus, d. i. M. 460, mit Platinkapsel M. 670. Wird das elektrische Pyrometer öfter auf sehr hohe Temperaturen erhitzt, so verändert sich der Leitungswiderstand des Platindrahts und muss der Apparat corrigirt, oder der Platindraht erneuert, dann also dies Pyrometer nochmals controlirt werden. Trotz vielfacher Umfragen habe ich nicht erfahren können, ob oder wo sich der Apparat zum regelmässigen Gebrauch eingebürgert hat.

Verlässlichere Resultate geben die Methoden, welche die Aenderung des Aggregatzustandes beobachten, insbesondere den Uebergang aus dem festen in den flüssigen.

Beziehen wir die Schmelzpunkte verschiedener Metalle auf die hunderttheilige Scala des Celsius-Thermometers, so schmilzt Quecksilber bei — 39°; die sog. Lipowitzer Legirung, bestehend aus 4 Theilen Zinn, 8 Theilen Blei, 15 Theilen Wismuth, 3 Theilen Cadmium bei 63°,

Zinn	bei 235°
Blei	» 335°
Zink	» 420°
Aluminium	» 620°
Silber	» 960°
Gold	» 1075°

Fragen wir nach dem Schmelzpunkt des Platins, so hat dafür Becquerel Temperaturen zwischen 1460 und 1580° gefunden; H. Deville gibt hingegen 2000°, Violle 1779° an. Angenommen wird jetzt in der Regel 1750°.

Diese Differenzen erklären sich aber nicht nur daraus, dass es selbst dem gewandtesten Naturforscher mit den vollkommensten Apparaten schwierig ist, so hohe Temperaturen überhaupt zu messen, sondern der Schmelzpunkt des Platins selbst wird bei dem praktischen Versuch durch verschiedene Umstände leicht beeinflusst. Aeusserst geringe Beimengungen von Iridium, einem dem Platin verwandten und dasselbe oft begleitende Metall, machen das Platin bedeutend schwerer schmelzbar. Wird andererseits Platin reducirender Weissgluthhitze ausgesetzt bei Gegenwart kieselhaltiger Stoffe, wie Chamotte, Dinas, den Aschen aus den Brennmaterialien, so bildet sich Kiesel-Platin[1]), das wiederum viel leichter schmelzbar ist.

[1]) Siehe auch Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreich Sachsen 1879 S. 163.

Wünschenswerth ist es, für höhere Temperaturen Stoffe von graduirt steigenden Schmelzpunkten zu besitzen, die unabhängig von der reducirenden oder oxydirenden Natur der Flamme sind. Eine solche Scala hat nun vor Kurzem Herr Prof. Dr. Seger, Vorsteher der keramischen Versuchsstation bei der kgl. Porzellanmanufactur in Berlin, aufgestellt. Seine Pyroskope sind so einfach anzuwenden, dass man sie dem Arbeiter übergeben kann, und ihre Billigkeit gestattet, sie dutzendweise zu verbrauchen, ohne sich in grosse Unkosten zu stürzen. Für Temperaturen, welche zwischen den Schmelzpunkten des Silbers und des Goldes liegen, verwendet man bequem Legirungen dieser beiden Metalle, wobei vom Silber zum Gold aufsteigend je 20% Gold eine Erhöhung des Schmelzpunktes um ca. 23° bewirken sollen.

So können wir also leicht bestimmen Temperaturen von:

ca. 960° C. mit reinem Silber,
» 983° » 80% Silber mit 20% Gold,
» 1006° » 60% » » 40% »
» 1029° » 40% » » 60% »
» 1052° » 20% » » 80% »
» 1075° » mit reinem Gold.

Von hier aufwärts bieten sich uns die Legirungen von Gold und Platin dar[1]).

Nach gründlichen Untersuchungen des Herrn Prof. Dr. Seger kann man jedoch mit Legirungen von mehr als 20% Platin nicht mehr gut arbeiten; denn mit grösserem Platingehalt erweisen sich die Legirungen in Bezug auf ihre Schmelzpunkte als nicht homogen; sie lassen bei dem Erhitzen erst eine goldreichere Legirung aussaigern, die dann erst allmählich den platinreicheren Rückstand in sich aufnimmt; übereinstimmende Controlbeobachtungen sind dann nicht mehr zu erhalten.

Gesetzt nun, die niederen Gold-Platinlegirungen zeigen, entsprechend dem Temperatur-Intervall der Schmelzpunkte von Gold und Platin, für je 5% Platingehalt eine Erhöhung des Schmelzpunktes von je ca. 34° C., so entspricht

ca. 1109° C. (1100°)[2]) einer Legirung von 95% Gold mit 5% Platin,
» 1143° » (1130°)[2]) » » » 90% » » 10% »
» 1177° » (1160°)[2]) » » » 85% » » 15% »
» 1211° » (1190°)[2]) » » » 80% » » 20% »

Wir haben aber in der Gasindustrie, wie in der keramischen und anderen Industrien mit bedeutend höheren Temperaturen zu thun.

Da es nun nach Prof. Dr. Seger sich nicht empfiehlt, platinreichere Legirungen zu Temperaturmessungen zu benutzen, so kommen von ca. 1200° C. an aufwärts Seger's Pyroskope zur Geltung. Bekanntlich wendet man in der Porzellan- und Chamotteindustrie Schmelzproben von bestimmter, im gegebenen Falle der einzelnen Betriebe stets gleichmässiger Schmelzbarkeit an. Im betreffenden einzelnen Betriebe handelt es sich meist um eine oder wenige Compositionen, die in ganz directer Relation zum Garfeuer der betreffenden Fabrikation stehen.

Im Anschluss an einen äusserst lehrreichen eingehenden Vortrag des Herrn Prof. Dr. Seger über die Messung hoher Temperaturen habe ich in der Versammlung deutscher Thonwaarenfabrikanten im Februar v. J. in Berlin vorgeschlagen, weniger Gewicht auf die Ausdrucksweise nach Graden bei Temperaturbestimmungen zu legen, dagegen, wenn möglich, eine Scala schmelzbarer Compositionen aufzustellen, welche graduirte Schmelzpunkte haben, d. h. mit möglichst gleichmässigen Wärme-Intervallen nacheinander niederschmelzen. Durch

[1]) Siehe hierzu: Erhard und Schertel über die von Prinsep 1827 vorgeschlagenen Legierungen; Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreich Sachsen 1879 S. 154.

[2]) Die eingeklammerten Temperaturen sind die von Erhard und Schertel angegebenen.

das Schmelzen der einen Nummer, das Nochnichtgeschmolzensein der nächstfolgenden, würden wir einen praktisch anschaulichen Maassstab haben, die beobachtete Temperatur zu bestimmen und mit anderen Betriebshitzen zu vergleichen. Ich wies darauf hin, dass dies eine gewisse Analogie darstellen würde zu der bekannten und geläufigen Bestimmung der Lichtintensität nach Normalkerzen, und dass es wünschenswerth sei, wenn ein absolut zuverlässiges und unparteiisches Institut alsdann die Herstellung und Lieferung derartig graduirter Schmelzkörper übernehmen wollte.

Herr Prof. Dr. Seger hat nun in der keramischen Versuchsstation diesen Gegenstand in höchst anerkennenswerther und gründlicher Weise ausgebildet und praktisch durchgeführt. Zur Herstellung der Pyroskope nahm Prof. Dr. Seger Quarz, Kaolin, weissen Marmor und Feldspat, die Rohmaterialien der Glasur des Berliner Porzellans. Wegen der theoretischen Entwicklung und der chemischen Details verweise ich auf Seger's Original-Artikel. Sehr interessant ist, dass nach seinen comparativen Untersuchungen nicht die an Thonerde ärmsten Glasuren auch die leichtflüssigsten sind, auch nicht diejenigen ohne weiteres mit dem grösseren Alkaligehalt, sondern dass ein bestimmtes Verhältniss von Kieselsäure, Thonerde und Flussmitteln dies bedingt, und zwar zeigten sich am leichtesten schmelzbar (als ächte Porzellanglasuren) ohne weitere Beimischung die Compositionen von der Zusammensetzung:

$$\left.\begin{array}{l} 0{,}2 - 0{,}3\,KO \\ 0{,}8 - 0{,}7\,CaO \end{array}\right\} 0{,}5\,Al_2O_3,\ 4\,SiO_2.$$

Dem entsprechend und zwar nach der chemischen Formel:

$$\left.\begin{array}{l} 0{,}3\,KO \\ 0{,}7\,CaO \end{array}\right\} 0{,}5\,Al_2O_3,\ 4\,SiO_2$$

wurde eine Mischung von:

54,00	Theilen	Quarz	ihrem Aequivalentverhältniss an Kieselsäure nach mit No. 4 bezeichnet
25,90	»	Kaolin	
35,00	»	Marmor	
85,55	»	Feldspat	

und diese Composition als Grundlage für die ganze Reihe genommen.

Die niederen Nummern 1, 2 und 3, welche für uns wenig in Betracht kommen, sind durch eine geringe Einführung von Eisenoxyd, an Stelle von Aluminiumoxyd, gewonnen. Schwerer schmelzbare Glasuren als No. 4 wurden durch stufenweise Erhöhung des Thonerde- und Kieselsäuregehalts erzeugt. Von No. 5 an, welche nach Aequivalenten zehnmal so viel Kieselsäure wie Thonerde enthält, ist dieses Verhältniss eingehalten worden. Die denkbar innigste und vollkommenste Mischung der Glasurschlämmen geschah in kleinen Porzellankugelmühlen. Aus den eingetrockneten Substanzen sind mit einem schwachen Gummiwasser Tetraëder von 6 cm Höhe und ca. 1¹/₂ cm Seitenkante ihrer dreieckigen Basis geformt worden. Um dieselben während des Betriebes in einen Ofen zu bringen und leicht nach beliebiger Zeit wieder heraus zu holen, verwende ich kleine Hängeschalen oder Kästchen aus Chamotte, deren unteres Trageplättchen horizontal ist, wenn man mit einer Stange durch ein oben an der Schale angebrachtes Loch die Schale hebt und durch eine angemessene Oeffnung der Ofenwandung in den Ofen stellt. Sind die Pyroskope noch ungebrannt, so brauchen sie nur unten etwas angefeuchtet, und auf die ebenfalls angefeuchtete Fläche der Chamotteunterlage sanft etwas gerieben zu werden, dann stehen sie hinlänglich fest.

In dieser Weise haben wir ohne Schwierigkeit mit Seger'schen Pyroskopen und unseren Saarauer kleinen Hängeschalen Temperaturmessungen in den Retortenöfen unserer hiesigen Gasanstalt von Saarau und Ida- und Marienhütte ausgeführt. Sämmtliche von der keramischen Versuchsstation gelieferten Pyroskope haben ihre Nummern aufgeprägt. Beim Niederschmelzen neigen sie sich stets so, dass die Nummer oben bleibt. Den Moment, wo das Pyroskop in seiner Masse zu erweichen und sich zu verflüssigen beginnt und die sich umneigende Spitze

die Chamotteunterlage berührt, bezeichnet Herr Prof. Dr. Seger als den Schmelzpunkt des Pyroskops. Steigt die Temperatur, so verliert das umgeneigte Tetraëder seine Form gänzlich und läuft schliesslich zu einem breiten Emailtropfen auseinander.

Seger's Pyroskop No. 1 schmilzt nahezu gleichzeitig mit der Legirung von 90% Gold und 10% Platin —;

Pyroskop No. 20 schmilzt in der höchsten Betriebsgluth des grossen Gasofens der Berliner kgl. Porzellanmanufactur.

Diese völlige Weissgluth, der Platinschmelzhitze ungefähr correspondirend, nimmt Herr Prof. Dr. Seger auf rund 1700° C. an.

Wenn nun seine graduirten Pyroskope zu ungefähr gleichen Temperaturintervallen angenommen werden, so würde hieraus sich ergeben eine Reihe folgender ungefährer Schmelztemperaturen:

Kegel No. 1	ca.	1150° C.		Kegel No. 11	ca.	1439° C.
» » 2	»	1179° »		» » 12	»	1468° »
» » 3	»	1208° »		» » 13	»	1497° »
» » 4	»	1237° »		» » 14	»	1526° »
» » 5	»	1266° »		» » 15	»	1555° »
» » 6	»	1295° »		» » 16	»	1584° »
» » 7	»	1323° »		» » 17	»	1613° »
» » 8	»	1352° »		» » 18	»	1642° »
» » 9	»	1381° »		» » 19	»	1671° »
» » 10	»	1410° »		» » 20	»	1700° »

Seger meint, absolut gleich seien die Temperaturintervalle nun wohl nicht; doch theilt er mit, dass man augenblicklich in der kgl. Porzellanmanufactur mit der directen Messung hoher Betriebstemperaturen nach den besten nnd vollkommensten, der Wissenschaft bekannten Methoden und mit dem Vergleich dieser Bestimmungen nnd denen der Pyroskope beschäftigt sei. Es bleibt Herrn Prof. Dr. Seger daher vorbehalten, nach diesen äusserst mühsamen und zeitraubenden Arbeiten die Pyroskope vielleicht noch in Graduirung der chemischen Zusammensetzung etwas zu ändern und diese neue so einfache, handliche Pyroskopenreihe für Temperaturen von ca. 1200 bis 1700° C. zu verbessern.

II.

Auf der diesjährigen Jahresversammlung des »Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern« in Eisenach hat Herr Director Hegener (Köln) als wünschenswerth betont, die innere Retortentemperatur während der Destillation bestimmen zu können, um hiernach vielleicht durch Aenderung der Retortenwandstärke — ein höchst wichtiger Factor — oder durch Aenderung der Einmauerung auf die Temperatur im Innern der Retorte einzuwirken. Ohne Zweifel ist dies von Interesse; denn die Ofenhitze selbst ist stets nur Mittel zum Zweck — und Zweck ist die Kohlendestillation in der Retorte. Auf systematische Differenzirnng theilweise vermehrter oder verminderter Retortenwandstärken habe ich auch früher hingewiesen (siehe Journ. für Gasbeleuchtung 1879 S. 777).

Man kann ja z. B. die der Stichflamme oder dem ersten Feuerangriff zugewendeten Theile der Retorten in stärkerer Wandung als die vom Feuer abgewendeten Theile formen, die Wandstärke selbst dabei allmählich aus der grösseren in die geringere Stärke verlaufen lassen, und darauf bezügliche Marken aussen auf der Retorte oder vorne am Kopf anbringen. Die Differenzirung selbst, je nach links und rechts, wird dabei zweckmässig nach innen im Querschnitt gelegt, so dass der äussere Querschnitt durchgehends symmetrisch bleibt.

Der Destillationsprocess in der Retorte ist eine Function aus der wirksamen Ofenhitze, d. h. der von den Retorten aufgenommenen Wärmemenge, der specifischen Wärme und

dem Wärmeleitungsvermögen des Retorten- und Einbau-Chamottematerials — bezogen auf die eingetragenen Kohlen.

Zur Beobachtung der inneren Retortentemperatur in den aufeinanderfolgenden Stadien des Destillationsprocesses kann man Chamottedosen von ungefähr 10 cm äusserem Durchmesser benutzen. Sie haben Deckel mit übergreifendem Rand und länglichem Knopf zum Abheben; in Fächer getheilt, können sie verschiedene Pyroskope, Metall- oder Legirungsstückchen oder Seger'sche Schmelzkörper aufnehmen.

Um Zweifel zu begegnen, ob die Temperatur im Innern der Chamottedosen der umgebenden Temperatur auch gleichmässig entspreche, können die Pyroskopdosen in der Aussenwandung der einzelnen Fächer durchlocht sein. Gesetzt, man will die Temperatur in der Mitte, auf halber Länge einer Retorte messen, so ladet man sie nach dem Cokeziehen bis dahin und schiebt dann eine solche mit Pyroskopen besetzte Chamottekapsel ein. Sie kann dann noch weiter, wenn man will, geschützt werden, indem man eine Ausbrennmulde darüber stülpt, aber nicht wie solche gewöhnlich gestellt werden, sondern quer, im rechten Winkel zur Länge der Retorte. Dann wird die Retorte voll geladen und geschlossen. Nach beliebiger Zeit kann die Pyroskopdose, selbstredend nach Entfernung der davor liegenden Kohlen, mittels Schaufel- und Hakenstange bequem wieder herausgeholt und der Inhalt untersucht werden. Ich glaube, dass man oft überrascht sein wird über die Niedrigkeit der beobachteten Temperatur. Wo Retorten durch den Boden von hinten gut zugänglich sind, kann man natürlich auch von hier aus operiren. Ebenso könnten auch die von mir oben beschriebenen Hängeschalen mit freistehenden, auch aus der Entfernung zu beobachtenden Pyroskope auf oder vor die Kohlen im Innern der Retorte gestellt werden; aber die intensive Gasentwicklung und Flamme erschweren dieses, wie ausserdem während der Destillation selbst ein Beobachten des Retorteninnern durch Schaulöcher überhaupt nicht zu ermöglichen sein dürfte. Das Experimentiren mit der oben beschriebenen Pyroskopkapsel ist dagegen sehr leicht. —

So beobachtete ich, dass in unseren Saarauer Retortenöfen der Kulmiz'schen Gasanstalt nach frischer Kohlenladung das Innere einer Retorte auf halber Länge, während der Ofen in normaler, voller Gluth stand, erst nach etwa einer Stunde 420° (Zinkschmelzhitze) erreichte. Es wurden Waldenburger (niederschlesische) Gaskohlen in viermaliger Ladung pro 24 Stunden vergast. 960° (Silberschmelzhitze) trat im Innern der Retorte nach ungefähr drei Stunden Destillation ein. 1075° (Goldschmelzhitze) wurde erst mit $5^1/_2$ Stunden Destillation beobachtet. Seger'sche Pyroskope kommen für etwaige Temperaturmessungen des Retorteninnern über 1200° bei heisser betriebenen Oefen auch in Betracht.

Bei den erwähnten Temperaturmessungen im Innern der Retorte wurde auch die Ofenhitze beobachtet. Auf halber Retortenlänge 1,4 m über Ofenflur und Feuerrost, ca. 37 cm von den oben erwähnten Schmelzkörpern (im Innern der Retorte) entfernt, schmolz Seger's No. 12 nicht, dagegen war Seger's No. 10 völlig geschmolzen; No. 11 begann zu schmelzen; der Retortenofen hatte also in dieser Stelle 1400° nach Seger überschritten.

Auf die beschriebene Weise kann man mit einfachen Hülfsmitteln ohne Schwierigkeit Wärmemessungen im Innern von Chamotteretorten und gleichzeitig in dem sie umgebenden Ofenraum ausführen.

Literatur.

Die elektrische Beleuchtung des Paddington-Bahnhofes in London. Centralbl. für Elektrotechnik No. 22 S. 451. Eine ausführliche Beschreibung dieser, zu den grössten elektrischen Stationen gehörigen Anlage, welche von der Telegraph Construction and Maintenance Company ausgeführt wurde, nebst Abbildungen der wichtigsten neueren Apparate.

Elektrische Untergrundleitungen. Fast $1^1/_2$ Jahre sind verflossen, seitdem in New-York der Beschluss gefasst wurde, alle elektrischen Leitungen: Telegraphen, Telephonleitungen, Feuer-

telegraphen und Leitungen für elektrische Beleuchtung, welche in zahllosen Linien die Luft durchkreuzten und stellenweise die Strassen verfinsterten, in den Untergrund zu verlegen. Zur Ausführung dieser für die betheiligten Gesellschaften äusserst schwierigen und kostspieligen Aenderung ihrer Leitungen wurde eine Commission niedergesetzt und eine subway company gebildet, welche mit der Ausführung der Arbeiten nun betraut wurde. Scientific American No. 15 (9. Oct. 1886) gibt eine von hübschen Abbildungen begleitete Beschreibung des Verfahrens. Nach dieser werden zur Isolirung der Drahtleitungen Asphaltblöcke verwendet, welche entweder stumpf oder mit Muffen an einander gestossen werden und mit 10 bis 12 röhrenförmigen Höhlungen von $2^1/_2$ Zoll Durchmesser zum Theil über einander versehen sind. In diese Asphaltrohre werden die Cabel eingelegt. Bei der Herstellung der Asphaltblöcke findet Steinkohlentheerpech in grossen Massen Verwendung: dieselben werden nämlich hergestellt aus 3 oder 4 Theilen Steinkohlentheerpech und 1 Theil Sand.

Mikroskopische Wasseruntersuchung. Die fünfte Versammlung der freien Vereinigung bayerischer Vertreter der angewandten Chemie in Würzburg am 6. und 7. August d J. beschäftigte sich nach dem Bericht der Chemikerztg. auch mit der Frage der mikroskopischen, bzw. bakterioskopischen Wasseruntersuchung. Merkel (Nürnberg) warnt, an dieselbe heranzutreten, ehe man die Methoden gründlich erlernt hat. Für technische Wasseruntersuchungen sei die chemische Methode vorzuziehen, während zur Zeit von Epidemien die bacterioskopische in den Vordergrund zu treten habe. Auf Grund der Arbeiten von Leones empfiehlt Redner den sterilisirenden Wirkungen der Kohlensäure in künstlichen Mineralwässern wenig zu trauen. Emmerich (München) erklärt, dass pathogene Organismen im Wasser rasch zu Grunde gehen; nur in einem einzigen Falle habe Wolffbügel eine längere Fortdauer beobachtet; die Versuche werden aber bei 22° oder 35° C. angestellt, und ein Wasser von solcher Temperatur trinkt überhaupt kein Mensch mehr. Bei Einführung pathogener Pilze in Trinkwasser fällt die Concurrenz mit den schon im Wasser vorher enthaltenen Pilzen stets zu Gunsten der letzteren aus. Auf der Platte siegen die Thyphusbacillen, im Wasser aber die Wasserbacterien. Die bacteriologische Untersuchung des Trinkwassers ist von nebensächlicher Bedeutung. Im gewöhnlichen Wasser kommen viele Organismen vor, die Colonien bilden, welche den Typhusbacillen sehr ähnlich sind, aber einen häringartigen, faulen Geruch haben, während die Colonien der Typhusbacillen nusskernähnlich riechen. Weiter wird die chemische Untersuchung der Wasser, welche zur Speisung von Dampfkessel dienen, besprochen. Kämerer (Nürnberg) empfiehlt den Gips als wasserfreies Calciumsulfat zu berechnen, auf die suspendirten Stoffe besondere Rücksicht zu nehmen und Alles in Gramm pro 1 cbm auszurechnen; bei nitratreichen Wassern beobachte man das Entweichen von Stickoxyd und Stickstoffdioxyd. Alle Rückstände, die beim Erhitzen saure Gase entwickeln, sind zu beanstanden. Egger (Mainz) empfiehlt eine Arbeit (Dissertation) v. Cochenhausen's, der seit Jahren die Wasser und Kesselsteine des bayerischen Bahnhofs in Leipzig untersucht, eingebender Beachtung. Tegel (Hof) sprach über Begutachtung von Wassern zu technischen Zwecken, speciell über Saalewasser, unter Vorzeigung sehr interessanter Kesselsteine. Er betont, dass die einmalige Probeentnahme nicht genüge, sondern dass der Chemiker auch die vorübergehend vorkommenden suspendirten Substanzen im betreffenden Wasser kennen müsse. Zellen von Crenothrix Kühnlana finden sich mit Eisenoxyd in den Kesselsteinen. Beggiatoa alba findet sich nur zeitweilig im Wasser, wächst aber auch in den Rohrleitungen weiter, so lange Wasser durchfliesst, und verstopft dieselben. In den Kesselsteinen ist Calciumsulfat reichlicher vorhanden, als in den Speisewassern, was sich aus dem Vorwärmen des Wassers erklärt Besonders schädlich sei ein Gehalt des Wassers an Chloriden.

Monier's Herstellung von Baustücken aus Cementmörtel mit Drahteinlagen. Seit längerer Zeit verwendet man Einlagen verschiedener Art, um verhältnissmässig dünnen Mörtelschichten Form und Halt zu geben. Das System »Monier« verfolgt nun den Zweck durch Einlagen eines kräftigen Eisendrahtgeflechtes in Cementmörtel Gegenstände herzustellen, welche einer erheblichen äusseren Beanspruchung zu widerstehen vermögen, wie Bögen, Rohre, Behälter. Namentlich für kleinere Wasserbehälter und Theerreservoire ist die Methode Monier's schon vielfach angewendet[1]). Man könnte nun, wie das Centralbl. d. Bauverwaltung ausführt, im Hinblick auf die ungünstigen Erfahrungen, welche man bisher fast mit allen, aus Stoffen von verschiedener Dehnbarkeit zusammengesetzten Constructionen gemacht hat, geneigt sein, diesem Plane die Aussicht auf einen nennenswerthen Erfolg abzusprechen. Denn es darf von vorn herein als unwahrscheinlich bezeichnet werden, dass das Eisen und der Cement zum gleichzeitigen Tragen gelangen; vielmehr ist anzunehmen, dass der sprödere Stoff im Anfang

[1]) Vgl. d. Journ. 1886 S. 41.

allein beansprucht wird, und dass der dehnbarere erst in Wirkung tritt, wenn der erstere schon gerissen ist. Der Erfinder hat diesen Uebelstand zwar dadurch zu beheben versucht, dass er den Cement möglichst nur auf Druck, das Eisen nur auf Zug beansprucht. Dieser Grundsatz ist aber natürlich bei vollwandigen Bautheilen nicht streng durchführbar, so dass gewichtige theoretische Zweifel an der Leistungsfähigkeit jener Stoffverbindung bestehen bleiben. Unter solchen Umständen muss die Erfahrung das entscheidende Wort sprechen. Den Weg hierzu hat Herr G. A. Wayss in Berlin, einer der Patentinhaber, durch Veranstaltung einer Reihe von Probebelastungen gebahnt, die unter zahlreicher Betheiligung sachverständiger Besucher in den Räumen der ehemaligen Wöhiert'schen Maschinenfabrik ausgeführt worden sind. Die dort in grosser Anzahl und bedeutenden Abmessungen hergerichteten Probekörper wurden theilweise bis zum Bruch belastet und zeigten dabei nicht nur unerwartet hohe Tragfähigkeit, sondern auch einige weitere Vorzüge gegenüber den aus gleichem Cementmörtel und in gleichen Abmessungen hergestellten Gegenständen. Es trat nämlich zwar bei beiden Arten der Bruch nur in Folge der Zerstörung der Mörtelmasse ein; während aber beispielsweise die Platten ohne Einlage unter geringer Last ganz plötzlich brachen und in eine grosse Zahl einzeiner Stücke zerfielen, trat bei den Platten mit Einlage der Bruch des Mörtels viel allmählicher und nur in den meist beanspruchten Querschnitten ein; ferner wurde die bedeutende Last nach Zerstörung des Mörtels immer noch mit hinlänglicher Sicherheit getragen, da ein Bruch der eingelegten Eisendrähte nicht herbeigeführt werden konnte.

Thörner, Dr. Wilh. Beiträge zum Studium von Steinkohlen, Coke und Holzkohlen als Hochofen-Brennmaterial. Um die mehrfach behandelte Frage über den Werth der verschiedenen Brennmaterialien im Hochofenbetriebe einer Lösung zuzuführen, hat Verf. nach Stahl und Eisen 1886 No. 6 S. 71 durch Chemikerztg. sehr eingehende Untersuchungen angestellt über die Form und Grösse der Poren und die Stärke der Porenwandungen, sowie über das Verhalten des Cokekohlenstoffs gegen Druck und gegen die Einwirkung glühender Hochofengase, Kohlensäure und Gebläseluft. Das mikroskopische Studium der Dünnschliffe ergab, dass bei den Holzkohlen die organische oder die vegetabilische Structur der verschiedenen Hölzer bis in die kleinsten Details vollkommen erhalten ist, dass hier keine in sich abgeschlossene Poren oder Porengruppen, wie bei den Cokepräparaten, sondern Langzellen vorliegen, welche den Feuergasen im Hochofen eine ebenso energische Wirkung von aussen nach innen gestatten müssen, als sie beim Wachsen des Baumes den Nährflüssigkeiten in Folge der Endosmose und Capillarität und bei der Verkohlung den gasförmigen Zersetzungsproducten von innen nach aussen möglich war. Die Angreifbarkeit und Oxydationsfähigkeit der Holzkohle wird noch dadurch erhöht, dass die Substanz der Zellenwandungen nicht, wie bei der Coke, geschmolzen ist, sondern in einer anscheinend porösen, leicht verbrennlichen Modification erscheint. Den Holzkohlen steht in der Structur der Meilercoke, in welcher die Cokesubstanz nur theilweise geschmolzen und zum grösseren Theile in der ursprünglichen Steinkohlenform vorhanden ist, am nächsten; darnach folgt die gewöhnliche Coke und zuletzt die Gasretortencoke, in welcher massige Porenwandungen mit Porenhöhlen abwechseln, die Cokesubstanz zu einer vollständig dichten, undurchlässigen, glasigen Masse zusammengeschmolzen ist. Mit der Porosität geht im Allgemeinen Hand in Hand die relative Festigkeit oder Zusammendrückbarkeit der Coke und Holzkohlen. Das pyrochemische Verhalten dieser Brennmaterialien gegen Kohlensäure und gegen glühende Gebläseluft ist sehr verschieden. Die Holzkohlen werden von der heissen Kohlensäure bei Weitem am stärksten angegriffen und am schnellsten verbrannt, hierauf folgt die Meilercoke und schliesslich die anderen Cokesorten; im Gebläseluftstrom verbrennen am leichtesten Fichten- und Birkenkohle, darnach die Meilercoke, dann Eichen- und Buchenkohle und hierauf die gewöhnliche Coke, welche durchschnittlich noch rascher verbrennt als die Anthracitkohle. Die bisherige geringere Wirkung der Coke gegenüber den Holzkohlen würde vergrössert werden, wenn man seine Beschaffenheit der letzteren nähern könnte, sei es durch Herstellung einer poröseren, aber doch genügend festen Coke, sei es — besser noch — durch Umwandlung der zu Grunde liegenden Cokesubstanz in eine leichter oxydirbare Modification.

Preisausschreiben.

I. Der grosse Volta-Preis der französischen Akademie im Betrage von frs. 50000 wird im nächsten Jahr demjenigen zuerkannt werden, der auf dem Gebiet der Elektrotechnik, insbesondere hinsichtlich der Anwendung der Elektricität als Wärme und Leuchtkraft zu chemischen oder technischen Zwecken, ferner hinsichtlich ihrer Anwendung zur Uebertragung von Telegrammen und zur Behandlung von Krankheiten die vortheilhafteste Erfindung aufzuweisen im Stande ist. Zum Mitbewerb sind die Gelehrten aller Nationen zugelassen. Die Eingaben sind bis zum 30. Juni 1887 an die Académie des sciences in Paris zu richten.

II. Die mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse der Wiener Akademie der Wissenschaften hat beschlossen, für den A. Frhr. v. Baumgartner'schen Preis folgende neue Aufgabe zu stellen: Der Zusammenhang zwischen Lichtabsorption und chemischer Constitution ist in einer möglichst grossen Reihe von Körpern in ähnlicher Weise zu untersuchen, wie dies Landolt in Bezug auf Refraction und chemische Zusammensetzung ausgeführt hat; hierbei ist womöglich nicht nur der unmittelbar sichtbare Theil des Spectrums, sondern das ganze Spectrum zu berücksichtigen. Der Zeitpunkt der Einsendung der Bewerbungsschriften ist der 31. December 1888; die Zuerkennung des Preises von fl. 1000 findet in der feierlichen Sitzung des Jahres 1889 statt.

Neue Bücher und Broschüren.

Kalender für Gas- und Wasserfach-Techniker. Zum Gebrauche für Dirigenten und technische Beamte der Gas- und Wasserwerke, sowie für Gas- und Wasserinstallateure, bearbeitet von G. F. Schaar, 1887. Der Schaar'sche Gaskalender erscheint nunmehr zum zehnten Male; die wachsende Verbreitung und die günstige Aufnahme des Kalenders in den betheiligten Kreisen während des verflossenen Jahrzehnts, haben den Herausgeber und Verleger fortwährend ermuntert, das Taschenbuch immer mehr den Bedürfnissen des Fachmannes entsprechend, einzurichten. Diese Bemühungen sind von bestem Erfolg begleitet gewesen und wir dürfen heute wohl sagen, dass der Gaskalender ein Vademecum des Gas- und Wassertechnikers geworden ist. Der neue Jahrgang 1887 enthält ausser verschiedenen Aenderungen im Text neu eine Tabelle von Prof. Cohn über den Beleuchtungswerth der Lampenglocken und eine Hülfstabelle zur Berechnung der Beleuchtungsstunden für die einzelnen Tage des Jahres. In der Beilage zum Kalender sind die Tabellen für die Dimensionen der Apparate für Gasfabriken vermehrt, und neu hinzugefügt: Auszüge aus dem Krankenversicherungsgesetz, dem Unfallversicherungsgesetz, dem Statut der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke und aus der neuen Aichordnung; ferner ein kurzer Auszug aus den Satzungen des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. Das Adressenverzeichniss weist über 1000 Directoren und Beamte von Gas- und Wasserwerken nach.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

21. October 1886.

IV. Sch. 4196. Lampenschutzschirm. W. Schneider in Göppingen.

X. M. 4550. Herstellung von Briquetts aus Holzkohlenklein, Cokeklein, Sägespänen, Gerberlohe etc. unter Anwendung von Holz- oder Kohlentheer, welcher unter Zusatz von Aetzkalken vorher verseift worden ist. R. Martin in Niemes (Böhmen); Vertreter: R. Lüders in Görlitz.

25. October 1886.

IV. S. 3339. Magnesiumlampe mit constantem Lichteffect. H. Süss in Marburg, Hessen.

XLVI. R. 3809. Neuerung an Gaskraftmaschinen. A. Rollason in London, No. 5 Maddox Street, Middlesex, England; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

28. October 1886.

IV. K. 5077. Vorrichtung an Petroleumlampen, um bei starkem Neigen oder Umstürzen derselben die Flamme auszulöschen. Ed. Karkulik in Wien VII, Neubaugasse 61, und J. Cejka in Wien I, Bankgasse 2; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80.

Klasse:

IV. Sch. 4266. Lampenaufzugvorrichtung ohne Gegengewicht mit selbstthätiger Lösung und Bremsung. A. Schmitt-Manderbach in Biebrich a. Rh.

XII. B. 6882. Apparat zur Abscheidung aller Luftarten und von kohlensaurer Magnesia aus Speisewassern, welche mit kaustischer Magnesia oder basisch kohlensaurer Magnesia gereinigt worden sind. Ed. Bohlig in Eisenach und G. Heyne in Leipzig, Uferstr. 12/I.

XXVI. L. 3903. Vorrichtung an Oelglaslampenbrennern zur Anwendung des Gasschnittbrenners. C. Lilienfein in Stuttgart.

XLVI. A. 1476. Zwillingsgasmaschine. G. Adam in München.

XLVII. S. 3420. Keilverschluss für Deckel an Retorten und anderen Gefässen. H. Salomons, Director der Imperial-Continental-Gasassociation in Haarlem, Niederlande; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin.

1. November 1886.

XII. L. 3775. Neuerung an dem durch Patent No. 35126 geschützten Apparat zur gegenseitigen Einwirkung von Gasen und Flüssigkeiten oder festen Körpern. (Zusatz zum Patent No. 35126.)

Klasse:

Prof. Dr. G. Lunge in Zürich, Hottingen, Englisches Viertel 28, und L. Rohrmann in Krauschwitz bei Muskau; Vertreter: R. Lüders in Görlitz.

Patentertheilungen.

IV. No. 37801. Anzug für Petroleum-Hängelampen. J. Pusterla in Paris; Vertreter: Wirth & Co in Frankfurt a. M. Vom 4. April 1886 ab P. 2827.

— No. 37802. Neuerung an Deckenlampen. C. Zimmermann in Berlin S., Sebastianstr. 69. Vom 4. April 1886 ab. Z. 776.

— No. 37803. Reiselampe. R. Dinglinger in Karlsruhe i. B., Rüppurrerstr. 54. Vom 13. April 1886 ab. D. 2577.

— No. 37808. Zug- und Hängevorrichtung. G. Teike in Berlin, Manteuffelstr. 42/II. l. Vom 7. Februar 1886 ab. T. 1648.

— No. 37858. Neuerung an Backofenlampen F. H. van Houten in Matteawan County of Dutchefs State of New-York, V. St A.; Vertreter: C. Fehlert und G. Loubier, in Firma: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47 Vom 27. Mai 1886 ab. H. 6153.

— No. 37862. Lampe für feste oder zähe Kohlenwasserstoffe. J. Gilchrist und D. Ballardie in Glasgow, 104 Dale Street, Schottland; Vertreter: G. Milczewski in Frankfurt a. M., Untermainquai 22. Vom 13. Juli 1886 ab. G. 3793.

— No. 37866. Neuerung an Petroleum-Rundbrennern. F. Wehner und J. Fischer in Köln a. R., Kostgasse 12. Vom 24. März 1886 ab. W. 4070.

XXVI. No. 37798. Regulir- und Absperrventil für Theervorlagen im Gasanstaltsbetrieb. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actiengesellschaft in Berlin und La Ramée in Freiburg i. Schl. Vom 29. Januar 1886 ab. B. 6433.

— No. 37844. Bügeleisen mit Gasheizung. (Zusatz zum Patent No. 35092.) A. von der Nahmer in Remscheid. Vom 19. Juni 1886 ab. N. 1430.

XLII. No. 37837. Kapselrad-Wassermesser. National Meter Company in New-York, V. St. A.; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier in Firma C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47. Vom 16. Februar 1886 ab. N. 1353.

— No. 37865. Einrichtung zur Regulirung von Wassermessern. National Meter Company in New-York, V. St. A.; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, in Firma: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47. Vom 16. Februar 1886 ab. No. 1354.

Klasse:

LXXXV. No. 37872. Hahn mit Abflussventil. J. Mücke in Berlin, Stralauerbrücke 3. Vom 3. Juli 1886 ab. M. 4564.

IV. No. 37895. Kerzenhalter für Laternen und Leuchter. N. Münnich in Neuss a. Rh. Vom 2. Mai 1886 ab. M. 4459.

— No. 37953. Kerzenschoner mit Lichtschirmträger. Dr. med. G. Whyte in Northview-Elgin, Schottland; Vertreter: G. Dittmar in Berlin SW., Gneisenaustr. 1. Vom 2. März 1886 ab W. 4040.

XII. No 37882. Verfahren zur Reinigung von Abwassern mittels Alkaliferrit bzw. Alkaliferritaluminat. C. Liesenberg in Münsterberg. Vom 11. Februar 1886 ab. L. 3565.

XXIV. No. 37883. Vorrichtung zum Nachfüllen von Brennmaterial in den Heizraum industrieller Oefen unter Vermeidung des Eintritts äusserer Luft. H. Maus in Ixelles-Brüssel; Vertreter: C. Fehlert und G. Loubier, in Firma: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47. Vom 18. Februar 1886 ab. M. 4325.

XXVI. No 37887. Gaserzeugungsapparat. B. Andreae in Wien III, Hainburgerstr. 21; Vertreter: E Schultz in Berlin W., Köthenerstr. 14. Vom 29. August 1885 ab. A. 1302.

— No 37890. Apparat zur Erzeugung eines Gases für Heizungs- und Beleuchtungszwecke. J. Archer in Washington, Col., V. St. A., 26. B. Street, N. E.; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 11. Mai 1886 ab. A. 1474.

— No. 37905. Gasluftbrenner mit innenliegender rotirenden Gaseinführung als gleichzeitiges mechanisches Rührwerk. Fr. Gebaner und Ed. Tummer in Charlottenburg. Vom 10. März 1886 ab. G. 3607.

XXX. No. 37900. Verfahren zur Erzeugung sehr feiner Asbestfasern für Filter. F. Breyer in Wien V, Margarethenhof 10; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 110. Vom 24. April 1885 ab. B. 5727.

XXXVI. No. 37946. Neuerung an Grudeverbrennapparaten. Eisenwerke Gaggenau in Gaggenau. Vom 11. Mai 1886 ab. E. 1735.

XLVI. No. 37926. Luftsauger für Gaskraftmaschinen. (I. Zusatz zum Patent No. 33774.) C. Sombart in Magdeburg, Friedrichsstadt. Vom 13. Juni 1886 ab. S. 3350.

— No. 37943. Atmosphärische Maschine. H. Dorr, Regierungsgeometer in Berlin SW., Gneisenaustrasse 100. Vom 11. April 1886 ab. D. 2575.

XLVII. No. 37889. Neuerung an der durch Patent No. 36798 geschützten beweglichen Flanschen-

Klasse:

verbindung für Leitungsrohre. (Zusatz zum Patent No. 36798.) C. Hoppo in Berlin N., Gartenstr. 9. Vom 23. März 1886 ab H. 5960.

XLVIII No. 37950. Verfahren, Eisenwaaren mit einer widerstandsfähigen Schicht von Silberzinnlegierungen zu versehen. J. Brandt in Berlin SW, Kochstr. 4. Vom 1. November 1885 ab. Sch. 3737.

— No. 37958 Verfahren zur Erzeugung eines rauhen Ueberzuges auf Metallgegenständen. Schwelmer Emaillirwerk, Braselmann, Püttmann & Co. in Schwelm. Vom 28 April 1886 ab. Sch. 4040.

Patenterlöschungen.

XXVI. No. 21323. Neuerungen an Knallgasbrennern.

— No. 31061. Apparat zur Erzeugung von Wassergas.

XLVI. No. 17978. Neuerungen an Gas- und Petroleumkraftmaschinen.

Klasse:

XLVII. No. 31060. Absperrschieber mit Wasserkühlung.

IV. No. 35527. Doppelter Dochthalter für Rundbrennerlampen.

XIII. No. 21724. Neuerungen an Gasfeuerungen für Dampfkessel.

XXVI. No. 30176. Gasdruckregulator.

— No. 30745. Gasheizung für Oelgasretortenöfen.

— No. 32269. Combinirter Gasdruckregulator mit Vorrathsbehälter. (Zusatz zum Patente No. 30176.)

LXXXV. No. 33829. Strahlrohrmundstück für Stahl und Brause.

Patentversagung.

XXVII. S. 2784. Vorrichtung zur Erhöhung des Effectes von doppelt wirkenden oder combinirten einfachwirkenden Gasverdünnungs- oder Verdichtungspumpen. Vom 12. November 1885.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 35592 vom 19. Juli 1885. Rud. Ditmar in Wien. Neuerung zum Bewegen der Dochte an Rundbrennern. — Den Träger der Brandscheibe *c* bildet die Welle *b*, welche im Rohr *i* drehbar ist und das Gewinde *f* zum Vorschieben des Dochtführers *h* besitzt. Das in die Tropfschale *l* gelangende, überfliessende Oel wird durch den Docht *m* in den Oelbehälter zurückbefördert. Die Wolle *b* kann von unten her durch die bewegliche Kupplung *v v* gedreht werden. In Folge der am Oelbehälter angebrachten Füsse *t* kann die Lampe auf einen Tisch etc. beliebig hingestellt werden.

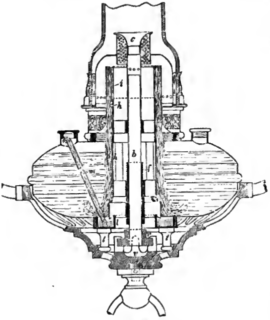


Fig. 383

No. 35669 vom 3. Juli 1885. Wilh. Fischbach in Berlin. Benzinleuchter mit Cigarrenabschneider und Flammenregulirung. — Die Flam-

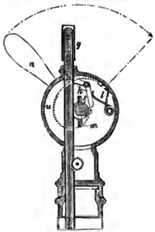


Fig. 384.

menregulirhülse *g* (Fig 384) ist durch eine Zugstange mit dem Winkelhebel *k* verbunden, auf welchen die Feder *l* wirkt, so dass *g* immer nach oben

zu geben trachtet. Der Handgriff *n* dient zur Bewegung des Cigarrenabschneiders *p* (Fig. 385), dessen

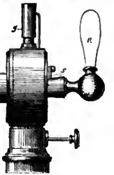


Fig. 385.

Achse *s* gekröpft bzw. mit einer Aussparung versehen ist, um die Dochthülse möglichst nahe der Verticalachse des Aparates legen zu können. Die Achse *s* trägt auch noch den Regulirstift *m* welcher auf *k* einwirkt und *g* herabzieht, wenn der Abschneider *p* in Thätigkeit gesetzt wird, um eine grössere Anzündeflamme zu erreichen. Die Feder *u* bringt *s* immer wieder in die Anfangsstellung zurück.



Fig. 386.

No. 35775 vom 15. September 1885. C. Wolf in Zwickau i. S. Schutzkappe an Zündvorrichtungen. — Die Mündung des Schlagfeuerzeuges ist mit einer zurückklappbaren Klappe *a* ausgerüstet, um das Herumspritzen der Zündpillentheilchen beim Anzünden von Leuchtflammen zu verhindern.

No. 35250 vom 21. Mai 1885. Gg. Rayner in Hackney, London. Selbstthätige Auslöschvorrichtung für Petroleum- und andere Lampen. —

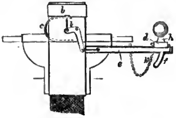


Fig. 387.

Zum Zurückziehen der Löschkappe *b*, welche durch die Feder c in die Löschlage gebracht worden war, dient der Winkelhebel *l* und die in dem Rohre *d* verschiebbare, und mit dem Fingeransatz *f* versehene Stange *e*. Das an die Kette *k* gehängte Fallgewicht *h*, dessen Schwerpunkt über der Bodenplatte *d* desselben liegt, hindert die Feder c am Bewegen der Löschkappe *b* so lange, bis das Gewicht *h* in Folge einer zufälligen Schrägstellung der Lampe frei fallen kann.

No. 35249 vom 20. Februar 1885. Quaadt & Hirschsohn in Berlin. Neuerung an Petroleum-Rundbrennern. — Das Dochtgetriebe *r s*

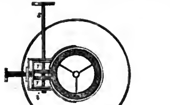


Fig. 388.

ist in einem Bügel *u* gelagert, welcher in dem Rahmen *i* durch die Stellschraube *s* verschiebbar ist, um die Treibrädchen *r* beliebig stark mit dem Lampendochte in Eingriff zu bringen. Dieses Dochtgetriebe kann auch vom Dochte gänzlich entfernt werden.

No. 36028 vom 21. October 1885. (Zusatzpatent zu No. 18282 vom 5. September 1881. J. Mieyn in Carlshütte bei Rendsburg. Neuerung an Petroleumdochtscheiden. — Als Ersatz der durch

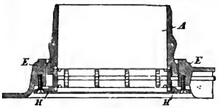


Fig. 389.

Anspruch I des Patentes No. 18282 geschützten Vorrichtung zum Befestigen der Dochthülse *A* am Brennermantel *E* ist einerseits die unterzuschraubende Deckplatte *H* (Fig. 389), unter die von unten



Fig. 390.

in den Brennermantel eingeschobene Dochthülse und andererseits das doppelte Nasenpaar *n n* und *m m* (Fig. 390) am Boden der zweitheiligen Dochthülse *A* zur Aufnahme der Befestigungsschrauben angeordnet worden.

No. 36032 vom 8. November 1885. M. Sievert in Stockholm. Neuerung an mit Gasöl geheizten Kochapparaten, Löthlampen, Löthkolben u. dgl. — An den federnden Boden *b* des Oel-

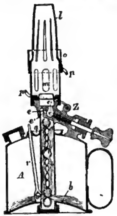


Fig. 391.

behälters ist das Sicherheitsventil *r* angeschlossen, welches die Oeffnnng *q* freigibt, sobald der Gasdruck in *A* zu gross wird. Die Hülse *o* znm Reguliren der durch die Schlitze *m* ins Innere der Düse *l* znströmenden Luft ist mit einer Drahtspirale *p* versehen (diese ist in der Figur im Schnitt gezeichnet und daher nur theilweise zu sehen), welche durch die Oese *Z* hindurchgesteckt ist, so dass *o* in jeder beliebigen Lage durch *p* festgehalten werden kann. Die Gasdnrchtrittskanäle *e* und e_1 und e_2 sind so angeordnet, dass man sie leicht reinigen kann.

No. 35843 vom 13. October 1885. Heinr. Kock in Hambnrg. Dochtführung an Rnndbrennerlampen. — Der um das Luftrohr *a* (Fig. 392) herum

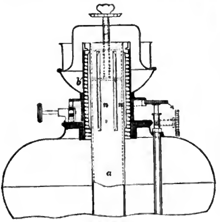


Fig. 392.

liegende Docht wird durch die Rippen *n* (Fig 393) an einer Drehung um *a* gehindert und dnrch das



Fig. 393.

innere Schraubengewinde der drehbaren Hülse *b* herauf und herunter bewegt. Es kann auch das Rohr *a* mit Schraubengewinde versehen und drehbar angeordnet werden, während dann *b* die Rippen *n* trägt und fest steht.

35576 vom 7. Mai 1885. Fräulein Joh. Fischer in Dresden. Dochtputzer. — Der Dochtputzer

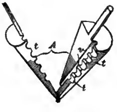


Fig. 394.

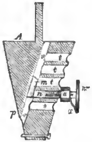


Fig. 395.

besteht aus mit dem Rinnen *v* und *t* versehenen Conus *A* (Fig. 394) und dem eigentlichen Dochtreiniger (Fig 395), welcher aus dem Ringe *a* und dem in eine beliebige Rinne *t* einlegbaren Halter *m n w* (Fig. 395) nebst Feder *x* gebildet ist.

No. 36029 vom 28. October 1885. Th. Carspers in Dresden. Gleichzeitig zum Löschen der Flamme verwendbarer Dochtbewegungsmechanismus an Flachbrennern. — Mittels des Hebels

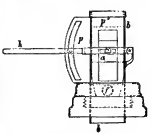


Fig. 396.

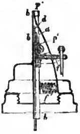


Fig. 397.

h ist die Platte *a* verschiebbar, welche durch die Spiralfeder *f* gegen den Docht *d* gedrückt wird und denselben auf- und niederzuschieben gestattet. Die Mündung der Dochthülse *b* wird durch die Platte *p'* und die Feder *f'* geschlossen, sobald man den Docht genügend tief herunter zieht.

No. 35610 vom 17. November 1885. Rud. Busse in Wistinghausen bei Oerlinghausen. Federzuggehänge mit Bremsvorrichtung für Lampen u. dgl. — Bei dem Federzuggehänge für Lampen,

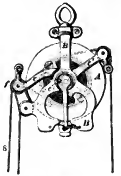


Fig. 398.

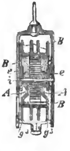


Fig. 399.

Vogelbauer, Blumenkörbe u. dgl. erfolgt die Bremsung nur durch das Gewicht der Kettentrommel mit den daran hängenden Gegenständen in der Weise, dass die Kettentrommel A an ihrem Umfange durch eine festmit dem Rahmen B verbundene Bremsbacke gebremst wird, während die Trommel A in einer Traverse ee^1 (Fig. 399) gelagert ist, welche um einen excentrisch zur Trommelwelle i (Fig. 399) gelagerten Zapfen e^2 (Fig. 398) schwingen kann. Infolgedessen tritt die Bremsung durch Aufsetzen der Trommelränder auf den inneren Umfang g^1 (Fig. 399) des Rahmens B ein, während die Lösung der Bremse durch einen Zug an der sich gleichzeitig mit den Tragketten oder Schnüren aufwickelnden Kette oder Schnur s bewirkt wird, welche den Hebel $c\,e^1$ beeinflusst.

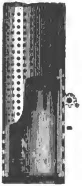


Fig. 400.

No. 35527 vom 21. Juni 1885. G. Mc. Gill in New-York, V. St. A. Doppelter Dochthalter für Rundbrennerlampen. — Der Dochthalter besteht aus der inneren Hülse h, deren Zähne i sich in den Docht eindrücken, und aus der äusseren durchlochten Hülse m, in deren Löcher die Zähne des Dochtgetriebes o eingreifen, wodurch eine ganz gleichmässige Verschiebung des Dochtes erreicht wird.

No. 36022 vom 22. August 1885. L. Chandor in St. Petersburg. Neuerung an Lampen zum Verbrennen schwerer Mineralöle. — Durch eine in das Oelbassin bis fast an den Boden desselben reichendes Rohr ist der Oelbehälter in zwei Kammern H und H^1 getheilt. Durch die Oeffnung K kann Luft in den Raum H ungehin-

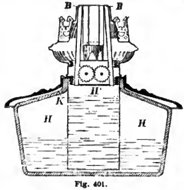


Fig. 401.

dert eintreten. Durch diese Anordnung wirkt der thätige Brenner B derart, dass das schwere Mineralöl durch den Druck der Atmosphäre im äusseren Behälter H und die im Raume H^1 erzeugte Luftverdünnung gezwungen wird, das höchstmögliche Niveau inne zu halten und eine regelrechte Speisung der Leuchtflamme zu bewirken.

No. 35777 vom 6. October 1885. Firma P. Leipoldt in München. Fahrradlaterne —

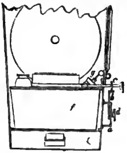


Fig. 402.

Die Laterne besitzt: 1. Die aus Bügel a, Schieber b Zahnrädchen c und Klemmschraube d bestehende Dochtsicherung gegen Herabgleiten des Dochtes;
2. einen Cylinder g, in welchem ein mit Lunte versehener Anzündestift steckt, um die Laternenlampe bei geschlossener Laterne anzünden zu können, und
3. einen unter dem Oelbehälter f liegenden und mit einer Klappe verschlossenenen Zündholzbehälter.

No. 35776 vom 20. September 1885 A. Baumgarten in Berlin. — Eckstäbe an Strassenlaternen. — Im unteren Theile der Eckstäbe sind

die Oeffnungen a und das Mundstück D für den Lufteintritt in die Laterne vorhanden. Diese Theile

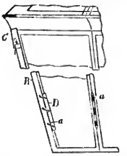
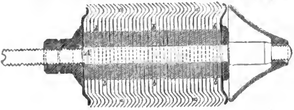


Fig. 403.

schliessen sich an das unten geschlossene Aussenrohr B an, welche am oberen offenen Ende von einem kurzen Rohre C überdeckt ist, so dass die Verbrennungsluft nur zwischen B und C und durch B hindurch nach der Austrittsstelle D fliessen kann.

Klasse 9. Borstenwaarenfabrikation.

No. 36360 vom 24. December 1885. Firma Gebr. Perner in Elbe-Teinitz, Böhmen. Rohrbürste. — Behufs Herstellung dieser Bürste werden durch Ausstanzen, Pressen bzw. Umbbördeln von runden Blechscheiben hergestellte sternförmige Körper a unter Zwischenlegung von Ringen b so auf der


Fig. 404.

Spindel A an einander gereiht, dass die Strahlen jedes nächstfolgenden Sternes gegen jene des vorhergehenden Sternes versetzt sind.

Klasse 10. Brennstoffe.

No. 36097 vom 29. August 1885. J. Quaglio in Berlin. Einrichtung zum Beschicken von Cokeöfen, in Verbindung mit einem Apparat, um die Kohlen vorher zu comprimiren. — Die Comprimirung der Kohle vor der Verсokung wird hier nicht nach der Füllung im Ofen, sondern vor der Füllung ausserhalb des Ofens vorgenommen. Die Einrichtung, welche für alle Arten horizontaler Ofensysteme construirt und angewendet werden kann, besteht im Wesentlichen aus zwei aus einander gehenden Seitenwänden von gleicher Länge mit der Vercokungskammer, mit welchen eine bewegliche Bodenplatte und zwei Stirnplatten ein parallelepipedisches Gefäss bilden, dessen Dimensionen nur etwas kleiner als der Cokekammerraum, soweit er mit Kohle gefüllt werden soll, sind. Dieser ganze Kohlenkasten steht auf einem Wagen, mittels dessen er vor jede einzelne Cokekammer gebracht werden kann.

Der gepresste Kohlenkörper wird mittels der Cokeausstossmaschine mit dem Boden und den Stirnwänden des Kastens in die Vercokungskammer geschoben oder gezogen, während die Seitenwände draussen bleiben. Darauf werden die Stirnwände abgenommen und die Bodenplatte zurückgezogen. Der Kohlenkörper kann auch ohne Bodenplatte aber mit den Seiten- und Stirnwänden eingebracht werden, worauf man letztere wieder zurückzieht.

Zum Comprimiren der Kohle innerhalb des Kastens dient eine Stampfvorrichtung, deren Stampfen sich entweder in horizontaler Richtung über dem mit Kohle gefüllten Kasten hinbewegen, oder unter denen der Kasten entlang bewegt wird. Die Stampfen sind in ihrer Höhenlage verstellbar.

Klasse 12. Chemische Apparate.

No. 35861 vom 6. Oktober 1885. E. Spandau in Magdeburg. Neuerung an Rieselcondensatoren.

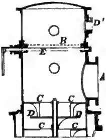


Fig. 405.

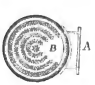


Fig. 406.

— Ueber den Rieselcascaden CD und der Dampfeinströmungsöffnung A ist ein Sieb B zur Vertheilung der durch D^1 eintretenden Condensationsflüssigkeit angebracht. Das Sieb ist auf der Achse E befestigt, so dass es behufs Reinigung herumgedreht werden kann. In Folge der eigenthümlichen Anordnung der Sieblöcher (Fig. 406) wird der Dampf gehindert, gleich nach dem Einströmen durch A nach oben zu steigen, sondern wird gleichmässig vertheilt.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Augsburg. (Gesellschaft für Gasindustrie.) Das Unternehmen hat in dem am 30. Juni abgelaufenen Geschäftsjahr auf das Actienkapital von 2½ Millionen Gulden ein Erträgniss von M. 589779 = 13¾ % erzielt. Der Gasconsum hat in den 17 Städten: Ancona, Brescia, Foggia, Debreczin, Innsbruck, Kaschau, Roveredo, Salzburg, Steyer, Kulmbach, Donauwörth, Eichstätt, Ingolstadt, Kaufbeuren, Memmingen, Nördlingen und Sigmaringen zusammen 6052443 cbm (im Vorjahr 5479304 cbm), demnach einen Mehrconsum von 573139 cbm oder von rund 10½ % ergehen. Der Gewinn beträgt M. 589779,79; hievon werden nach dem Beschlusse der Generalversammlung verwendet: M. 135714,29 zur Zahlung von 3,17 % Superdividende, hzw. einer Gesammtdividende von 8,17 % gleich M. 70 für die Actie; M. 121225,97 zur Abschreibung auf Bauconto, wodurch derselbe nun vollständig getilgt ist.

Berlin. (Neue Gasactiengesellschaft.) Der bereits in d. Journ. 1886 Nr. 30 erwähnte Geschäftsabschluss pro 1885/86 enthält folgende allgemeine Bemerkungen: Der im abgelaufenen Geschäftsjahr allgemein auf Handel und Industrie schwer lastende Druck ist insofern nicht ohne nachtheiligen Einfluss geblieben, als die sonst raschere Zunahme des Gasconsums, namentlich in der zweiten Hälfte des Geschäftsjahres, wesentlich hinter der Zunahme in den Vorjahren zurückblieb, so dass die relative Zunahme des Gasconsums auf den 24 alten Anstalten nur 1,467 % betrug, während dieselbe im Vorjahr 7,87 % betragen hatte. Die Flammenzahl ist um 4,277 % gestiegen, dagegen aber der durchschnittliche Gasverbrauch pro Flamme und Jahr von 72,60 cbm auf 70,55 cbm oder um 2,82 % zurückgegangen. Diese unerhebliche Zunahme des Gasverkaufs war nicht gross genug, um diejenigen Ausfälle zu decken, welche an den Nebenproducten, der Coke, Theer und Ammoniak durch den permanenten Rückgang der Preise erlitten wurden. Die Preise für Theer sind auf ein bisher noch nicht erreichtes Minimum gesunken, doch wird ein ferneres Sinken des Preises kaum mehr eintreten können, weil die Verwendung des Theers zu Unterfeuerung der Retortenöfen an Stelle von Coke rentabel wird, während der Preis für Coke in den letzten Monaten einen sehr erfreulichen Aufschwung genommen hat, so dass also voraussichtlich demnächst bessere Resultate zu erwarten sind und solche Ausfälle wie im abgelaufenen Jahre sich nicht wiederholen werden. Der Gewinn wurde ferner nicht unerheblich geschmälert durch den ferneren Rückgang der russischen Valuta von M. 208,75 pr. 100 Rbl. im Vorjahr auf M. 197,80 pr. 100 Rbl. in diesem Geschäftsjahr, sowie bei der österreichischen Valuta auf M. 161,90 pr. 100 fl. gegen M. 165,35 pr. 100 fl. Wenn diese zufällig zusammenwirkenden Erscheinungen die Gewinnresultate nicht so nachtheilig beeinflusst hätten, würde ohne Zweifel aus dem regelmässigen Gasverkauf selbst für das erhöhte Actienkapital die gleiche Dividende wie im Vorjahr haben vorgeschlagen werden können, während unter den obwaltenden Umständen der Generalversammlung nur die Vertheilung von 6 % Dividende bei statutenmässigen Abschreibungen und Rücklagen in den Reservefonds, Erneuerungsfonds und Amortisationsfonds in Vorschlag gebracht wird. Dieses unter den gegenwärtigen Zeitverhältnissen befriedigende Resultat wurde wesentlich mit dadurch herbeigeführt, dass die am 1. Juli 1885 übernommene Gasanstalt zu Bocholt den an dieses Unternehmen geknüpften Hoffnungen im vollsten Maasse entsprochen hat und allem Anschein nach in Zukunft noch mehr entsprechen wird; sowie ferner durch das im Laufe des Geschäftsjahres auf Knnersdorf, Herischdorf und Warmbrunn ausgedehnte Beleuchtungsgebiet der Gasanstalt zu Hirschberg i. Schl., dessen Einfluss auf den Gasconsum allerdings erst im neuen Geschäftsjahr ganz zum Ausdruck kommen wird. Mit diesen beiden neuen Unternehmungen sind die Interessen der Gesellschaft ohne Zweifel sehr gefördert, und eine Aufbesserung der Renten möglichst gesichert. Die elektrische Beleuchtung, welche immer noch einen Theil der Actionäre von Gasanstalten beunruhigt, ist auch im abgelaufenen Geschäftsjahre in den von der Gesellschaft beleuchteten Ortschaften von keinem nachtheiligen Einfluss für sie gewesen, und ist über einzelne Versuche von untergeordneter Bedeutung nicht hinausgegangen, dagegen hat der Gasverbrauch für technische Zwecke zum Heizen, Kochen und Motorenbetrieb wieder erfreulich zugenommen. Die von der vorjährigen Generalversammlung beschlossene Kapitalserhöhung auf 6 Millionen Mark Actienkapital hat im Laufe des Geschäftsjahres stattgefunden, und zwar haben die Besitzer alter Actien von dem ihnen eingeräumten Recht soweit Gebrauch gemacht, dass 895 Actien à M. 1200 also M. 1074000 zum Paricourse abgehoben wurden, während der Rest von M. 126000 zum Course von 105 % verkauft und aus dem erzielten Agiogewinn der grösste Theil der entstandenen Unkosten für Actienanfertigung, Steuern, Stempel und Publication der Eintragungen gedeckt wurde. Aus dem Erlös für die ausgegebenen Actien sind die sämmtlichen Bankier- und Lieferantenschulden bezahlt, sowie die Kosten

der in 1884/85 und 1885/86 nothwendig gewordenen und ausgeführten Erweiterungs- und Neubauten gedeckt worden, während ein Theil zur Abstossung von Hypotheken, welche erst im neuen Geschäftsjahr kündbar wurden, verwendet werden. Der Reingewinn der 25 Gasanstalten beträgt M. 556614. Nach Abzug aller Kosten, Zinsen etc. verbleibt ein Reingewinn von M. 455,162, der wie folgt vertheilt werden soll: Reservefonds M. 21304, Erneuerungsfonds M. 21304, Tantième M. 63913, für Amortisation von Prioritäten M. 7500, Dividende auf 8000 Actien à M. 36 und 1000 Actien à M. 48 M. 336000 und Vortrag auf neue Rechnung M. 5140.

Berlin. (Bescheid des Reichsversicherungsamtes.) Auf eine Anfrage, betreffend die Versicherungspflichtigkeit der Gas- und Wasserinstallationsgeschäfte, erwiderte das Reichsversicherungsamt Folgendes: Das Reichsversicherungsamt habe bereits früher auf Grund des § 1 Abs. 5 des Unfallversicherungsgesetzes entschieden, dass der Betrieb der Gas- und Wasserinstallationen regelmässig als ein fabrikmässiger anzusehen sei und demgemäss ohne Rücksicht auf die Zahl der beschäftigten Arbeiter und auf die eventuelle Verwendung von Motoren der gesetzlichen Unfallversicherungspflicht unterliege. »Maassgebend für diese Entscheidung war nach den amtlichen Mittheilungen die Erwägung, dass eine Installation von Röhren ohne eine Bearbeitung derselben nicht erfolgen kann, dass der Betrieb überhaupt regelmässig in einem grösseren Umfange erfolgt und als ein handwerksmässiger auch aus dem Grunde nicht erachtet werden kann, weil er als eine Abzweigung moderner gewerblicher Grossbetriebe erst in allerneuester Zeit und nachdem der Begriff des Handwerks längst abgeschlossen war, aufgekommen und zudem mit Gefahren verknüpft ist, welche dem Handwerk im allgemeinen fremd sind.«

Inwieweit diese Begründung zutreffend ist und den thatsächlichen Verhältnissen entspricht, wollen wir nicht untersuchen. Wir möchten jedoch darauf hinweisen, dass sehr häufig Gas- und Wasserinstallationen von Klempnern ausgeführt werden, deren Betrieb keineswegs »in grösserem Umfang« erfolgt. Ob solche Betriebe durch die Ausführung von Gas- oder Wasserinstallationen ohne weiteres versicherungspflichtig werden, ist nach dem angeführten Bescheid noch fraglich und dürfte eine Aufklärung wünschenswerth sein.

Breslau. (Gas- und Wasserwerke.) Dem Verwaltungsbericht der städtischen Gas- und Wasserwerke für 1885/86 entnehmen wir Folgendes: Das Ende März d. J. abgelaufene Geschäftsjahr 1885/86 hat, wie in früheren Jahren, sowohl hinsichtlich der Gas- als auch der Wasserwerke einen normalen Verlauf genommen. Ein herber Verlust traf die Verwaltung durch das am 8. September 1885 erfolgte Ableben des Herrn Stadtrath Friederici, welcher vom Jahre 1869 ab Decernent der Verwaltung der städtischen Gaswerke und später Decernent der vereinigten Verwaltungen der städtischen Gas- und Wasserwerke war.

Vom September 1885 bis Ende März d. J. übernahm Herr Stadtrath Beblo das Decernat vertretungsweise und seit Ende März d. J. ist dasselbe dem Herrn Stadtrath Schäfer übertragen.

Bezüglich der Betriebsverhältnisse bei den Gaswerken wird berichtet, dass im verflossenen Jahre eine Steigerung des Gasconsums um 2,05% stattgefunden hat, welche zu 1,8% auf Privatconsum entfällt; die vorjährige Zunahme betrug 6,44%.

Auf den Gasanstalten II und III sind pro 1885/86 bauliche Veränderungen nicht vorgekommen; dagegen ist auf Anstalt I der im vorjährigen Bericht erwähnte Umbau des östlichen alten Kohlenschuppens zum Ofenhause erfolgt; in diesem sind vier Stück Generatoröfen nach dem System Hasse-Didier erbaut worden. Die Anfang des Jahres 1884 auf Anstalt I fertig gestellten und seitdem im Betriebe befindlichen zwei Generatoröfen nach dem System Liegel bewähren sich noch bestens nach zweijährigem Betrieb.

Die Ausbeute der Kohlen hat sich gegen das Vorjahr um 0,73% gesteigert; auch ist die Production pro Retorte und Tag um 8 cbm höher, nachdem auf Anstalt III an Stelle der alten, ausgenutzten Oefen neue in Betrieb gekommen sind.

In dem Bezuge und der Verarbeitung von Gaskohlen hat eine Aenderung nicht stattgefunden; es sind zwei Proben mit oberschlesischen Kohlen und zwar aus der »Orzesche-« und »Hedwigs-Wunsch«-Grube angestellt worden, die aber ungeachtet des billigeren Preises ein vortheilhaftes Resultat nicht lieferten.

Der Gasverlust beträgt 9,1% gegen 9,7% im Vorjahre und ist mithin um 0,6% oder um rund 46000 cbm zurückgegangen trotz der bedeutenden Gasrohrumlegungen im verflossenen Geschäftsjahr. Bei der öffentlichen Strassenbeleuchtung sind weitere Versuche mit Laternen neuerer Constructionen, namentlich behufs stärkerer Beleuchtung der frequenten Strassenkreuzungspunkte gemacht worden; bis jetzt sind sieben Stück Siemens'sche Regenerativbrenner, 13 Wiener Lambeth-Laternen und 39 Bray-Brenner, sowie eine Mainzer Intensivlaterne zur Verwendung gekommen.

Der Verbrauch des Gases zu technischen Zwecken ist im verflossenen Jahre um 56280 cbm gestiegen = 12% gegen 43% im Vorjahr.

Die Zahl der aufgestellten Gasmotoren ist von 56 mit 207½ H. P. auf 66 mit 233½ H. P. gestiegen.

Zu dynamo-elektrischen Maschinen sind acht Motoren mit zusammen 61 H. P. aufgestellt; im Vorjahre waren sechs mit 48 H P., mithin Zugang zwei mit acht resp. fünf H. P. Unter den Motoren befindet sich ein Otto'scher Motor von zwölf H. P. für den Sitzungssaal der Stadtverordneten-Versammlung.

Die Herstellung einer elektrischen Centralbeleuchtungsanlage für Inner-Breslau wird beabsichtigt und es liegen hierfür bezügliche Offerten von elektro-technischen Firmen dem Magistrat bereits zur Prüfung resp. Entscheidung vor.

Die Leuchtkraft des von allen drei Gasanstalten gelieferten Gases wird täglich auf jeder Anstalt mit dem Bunsen'schen Photometer gemessen; für das verflossene Jahr liegen 1451 Messungen vor, welche im Durchschnitt eine Leuchtkraft bei 150 l stündlichen Verbrauch im Argandbrenner 17,77 Normalkerzen (engl. Spermacetikerzen bei 42 mm Flammenhöhe) ergeben haben. — Die in dem Laboratorium des chemischen Untersuchungsamtes in der Feldstrasse fortgesetzten Gasmessungen ergaben im verflossenen Jahre durchschnittlich eine Leuchtkraft im Mittel von 15,7 im Maximum von 16,6 Lichtstärken, wobei zu bemerken ist, dass das Lokal des chemischen Untersuchungsamtes nicht an den Hauptröhren liegt. Ausserdem ist, wie früher berichtet, eine Photometerstation im Mittelpunkte der Stadt, und zwar in dem Wachtlokal Ecke Schubbrücke und Marstallgasse eingerichtet worden. 24 von verschiedenen Beamten im Laufe von sechs Monaten hier angestellte Beobachtungen ergaben eine durchnittliche Lichtstärke von 16,33 Kerzen.

Die an den gleichen Tagen auf den drei Gasanstalten ermittelten Lichtstärken betrugen im Durchschnitt 17,76 Kerzen, woraus auf eine Abnahme der Lichtstärke bis zum Mittelpunkt der Stadt von 1,43 Kerzen geschlossen werden kann.

Die Verwerthung der Nebenproducte betreffend, so stellen sich die Preise von Theer pro 1885/86 ca. M. 2,36 pro 100 kg niedriger als im Vorjahr; Ende März d. J. verblieb ein Vorrath von 821 250 kg, welcher in Folge noch weiteren Rückgangs des Theergeschäfts dem neuen Geschäftsjahr zum Verkauf zu eventuell niedrigeren Preisen verbleiben musste. — Dagegen hat im verflossenen Jahre der Absatz an Coke, theils durch billigeren Verschleiss in den Sommermonaten, theils durch den lange andauernden Winter in erfreulicher Weise stattgefunden, so dass der vom Vorjahre übernommene Lagerbestand mit geräumt wurde und Ende März d. J. nur ein Bestand von 1830 hl I. Sorte und 1900 hl II. Sorte verblieb. — Hinsichtlich des Ammoniakwassers wird erwähnt, dass nach Ablauf des Vertrages mit dem Verein chemischer Fabriken Silesia am 1. October 1885 ein neuer Vertrag unter Berücksichtigung der leider so sehr gesunkenen Preise aller Ammoniakfabrikate abgeschlossen worden ist.

Der Verwaltung sind im verflossenen Jahre Ausfälle an den Einnahmen für den Gasconsum nicht erwachsen; im Vorjahre beliefen sich die durch Zahlungsunfähigkeit erwachsenen Ausfälle auf M. 153,05 = 0,01 % der Gesammteinnahme.

Der Betrieb der Wasserwerke ist im verflossenen Etatsjahr durch aussergewöhnliche Ereignisse nicht unterbrochen worden.

Obwohl im November 1885 ein Bruch zweier Filterrohre auf dem neuen Wasserwerk fast zu gleicher Zeit erfolgte, sind doch durch erfolgreich angewendete Maassregeln Betriebsstörungen fern gehalten worden.

Das alte Wasserwerk wurde in Folge Vornahme der gewöhnlichen Liderungen und kleineren Reparaturen nur 77 Stunden im verflossenen Betriebsjahr ausser Thätigkeit gesetzt und das Nothwerk, welches eine grössere Reparatur erforderlich gemacht haben würde, wurde ganz kassirt.

Das neue Wasserwerk speciell anlangend, so ist, in Berücksichtigung der bedeutenden Abnutzung der Ventile der Hochdruckpumpensätze, wodurch unvermeidliche Klappenverluste und sehr bedeutende Schläge in den Sätzen entstanden sind, das ermittelte Wasserquantum, welches die Maschinen, als sie neu waren, lieferten, in diesem Geschäftsjahr um 5 % zurückgesetzt worden. Dadurch, und dass im vorigen Jahr durch den Bruch der Wasserradwelle beim alten Werk der Ausfall an Wasser durch Mehrleistung des neuen Werkes gedeckt werden musste, erklärt sich die nicht unbedeutende Verringerung der diesjährigen Förderung verglichen mit der vorjährigen.

Die Anlage des neuen Vorklärbassins hat sich auch in diesem Jahre vortheilhaft erwiesen; in Folge der grösseren Ruhe, welche dem Wasser gestattet, mehr Sinkstoffe abzusetzen, waren wiederum weniger Reinigungen der Filter erforderlich. Mit der Anwendung des kaukasischen Mineralöls von Ragosine zum Schmieren der Lager und Cylinder, bei letzteren in Verbindung mit einem Theile von amerikanischem Oele (Valvoline) wurden gute Resultate erzielt. Es kosteten 100 cbm Wasser zu heben an Schmiermaterial dieses Jahr M. 0,048 gegen M. 0,061 im Vorjahr. Um eine noch bessere Schmierung, namentlich der Niederdruckcylinder herbeizuführen, sind die Michalke'schen Schmierhähne eingeführt; diese verhindern, dass durch die Luftleere plötzlich das Schmiermaterial in den Cylinder sich ergiesst, und bewähren sich gut.

Einige Versuche mit Kohlen wurden im verflossenen Jahre wiederum angestellt, welche jedoch ungeachtet der billigeren Preisstellung keine günstigeren Resultate ergaben als die Kohle aus der Neurodaer Rubengrube und der oberschlesischen Staubkohle von Ludwigsglück, welche in dem Geschäftsjahr vorzugsweise zur Verwendung kamen.

Ueber die mittlere Luft- und Wassertemperatur in den einzelnen Monaten des Jahres 1885/86 gibt die folgende Tabelle Aufschluss.

Monat	Temperatur der Luft morgens 7 Uhr	Oderwasser am Wasserwerk	Temperatur des Leitungswassers			
			im Osten	im Westen	im Süden	im Norden
			der Stadt			
1885 April	+ 7,8	10,6	11,0	11,8	11,5	11,0
Mai	+ 10,7	14,1	12,9	13,8	13,3	13,9
Juni	+ 16,0	20,0	20,4	21,3	20,7	20,6
Juli	+ 16,0	19,8	19,5	19,6	19,7	20,3
August	+ 13,9	17,5	17,9	18,1	18,0	18,4
September	+ 12,0	5,3	15,7	15,6	15,6	16,2
October	+ 8,0	9,9	12,0	11,3	11,8	11,8
November	+ 1,9	3,3	6,7	5,6	6,9	6,6
December	— 0,5	1,2	3,9	4,0	3,8	3,3
1886 Januar	+ 2,0	0,2	2,7	1,8	2,8	2,2
Februar	+ 4,8	0,1	2,2	1,5	2,2	1,8
März	+ 2,3	0,7	2,4	2,4	2,9	2,5

Das Resultat der chemischen Analyse von filtrirtem Leitungswasser aus dem hiesigen neuen Wasserwerk — ausgeführt vom chemischen Untersuchungsamt der Stadt Breslau am 14 Januar 1886 — lautet wörtlich:

Wasser ist ohne Geruch, von neutraler Reaction, farblos, schwach opalescirend.

In einem Liter sind enthalten:

gelöste Stoffe	0,1444 g
organische Stoffe	0,0285 »
anorganische Stoffe	0,1159 »
Chlor	0,0088 »

Salpetersäure ist in quantitativ nicht bestimmbaren Mengen, Ammoniak und salpetrige Säure sind gar nicht vorhanden.

Die am 1. April 1886 zu Buch stehenden Werthe der Gasanstalten und der Wasserwerke nebst sämmtlichen Rohrleitungen und allen Zubehör berechnen sich folgendermaassen:

I. Die Gaswerke.

Nach dem vorjährigen Verwaltungsberichte betrug das Anlagekapital für alle drei Gasanstalten incl. Rohrnetz am 1. April 1885 . M. 8096977,56

Hierzu treten:

Die im verflossenen Jahre ausgeführten Erweiterungen im Rohrnetz mit . . . . » 109493,56

mithin Gesammtanlagekosten . . M. 8206471,12
= M. 630069,86 pro Million Cubikmeter Gas.

Hiervon ab:

Die sämmtlichen bisherigen Abschreibungen auf Abnutzung . M. 2486625,39

bleibt pro 1. April 1886 Buchwerth M. 5719845,73

2. Die Wasserwerke.

Auf Grund der Abschätzung vom Jahre 1882 beträgt der Werth des alten Werkes und zwar:

für das Triebwerk incl. Gebäude	M. 69116
» » Rohrnetz	» 96500
» die Quellbrunnen	» 22384
zusammen	M. 188000

Erweiterungen haben im verflossenen Jahre nicht stattgefunden.

Die zum neuen Wasserwerk verwendeten städtischen Grundstücke haben eine Grösse von 7 ha 19 a 75 qm; davon umfassen:

die Vorklärbassins mit Hof- und Baustelle	3 ha 78 a 07 qm
die Filter I und II	1 » 64 » 74 »
» » III und IV	1 » 76 » 94 »
	i. e. 7 ha 19 a 75 qm

Das Anlagekapital des neuen Wasserwerks betrug am 1. April 1885 . . . . M. 5958446,51

Hierzu treten:

Die in diesem Geschäftsjahr ausgeführten Erweiterungen im Rohrnetz mit . . . . » 39129,31

gibt Anlagekosten . . . . . . M. 5997575,82

Hiervon ab:
Die bisherigen Abschreibungen auf
Abnutzung . . . . M. 495555,46
beibt per 1. April 1886 Buchwerth M. 5502021,36
vgl. Contos 21, 58
Hierzu:
Altes Work . . . . » 188000,00
Summa M 5690021,36
Hiernach stellen sich Ende März 1886:

	Anlagekosten:	Buchwerth:
für die Gaswerke .	M. 8206471,12	M 5719845,73
» » Wasserwerke	» 6185575,82	» 5690021,36
Summa	M. 14392046,94	M. 11409867,09

Die Specialberichte über die Gas- und Wasserwerke folgen in der nächsten Nummer.

Coburg. (Wasserleitung.) Die Herstellung einer Wasserleitung ist geplant und liegt den Verhandlungen ein von dem Ingenieur Kröber in Stuttgart ausgearbeitetes Project vor, das einen Kostenaufwand von M 600000 in Aussicht nimmt.

Gera. (Wasserversorgung.) Die Untersuchung der Scheubengrobsdorfer Quellen für eine neue Trinkwasserleitung (vgl. d. Journ. No. 26 S. 766) hat nach der Ansicht des Ingenieur Thiem (Leipzig) in Bezug auf die Mächtigkeit kein günstiges Resultat ergeben, da die eine Quelle in der Secunde 5, die andere nur 4 l Wasser gab. Vertheilt man die täglich sich ergebende Wassermenge von 777,6 cbm auf die gegenwärtige Bevölkerung, so kommen immer nur 22 l auf den Einwohner. Ein anderes Project verfolgt eine Quellwasserleitung von Hapersdorf nach hier, der Weimar-Geraer Eisenbahn entlang. Diese Quellen sind sehr ergiebig und liegen hoch, so dass das Wasser ohne besondere Triebkraft nach der Stadt geleitet werden könnte.

Gräfenroda in Thüringen. (Wasserversorgung.) Mit der Ausführung der neuen Wasserleitung wurde bereits Mitte September begonnen und man hofft auf baldige Vollendung derselben.

Hamburg. (Elektrische Beleuchtung.) Seit Mitte October ist die von der deutschen Edisongesellschaft zu Berlin ausgeführte neue elektrische Beleuchtungsanlage der Verkaufshäuser J. Braun an der englischen Planke in Thätigkeit. Die unteren Räume werden durch 28 Bogenlichtlampen beleuchtet, während in den beiden oberen Stockwerken, in den Comptoiren und Nebenräumen ca. 250 Glühlichter functioniren. Von der vorhandenen Gaseinrichtung wird nur zu solchen Stunden, in denen die Maschinen ausser Betrieb sind, im Bedürfnissfalle Gebrauch gemacht. Die Lampen werden von zwei Dynamomaschinen gespeist, von denen jede im Stande ist, 300 Glühlampen in Thätigkeit zu erhalten; zum Betrieb der Dynamomaschinen dienen zwei Dampfmaschinen à 75 H. P. Mit Rücksicht auf die beabsichtigte weitere Ausdehnung der Geschäftsräume, ist die Maschinenanlage grösser angelegt, als für die augenblickliche Zahl der Lampen erforderlich. Damit jede Unreinlichkeit vermieden wird, transportirt eine Eisenbahn die Kohlen vom Kohlenraum unter dem Maschinenhause durch einen Tunnel zum Kesselhause.

Harburg a. d. Elbe. (Wasserwerk.) In einer Plenarsitzung der städtischen Collegien vom 15. October machte der Vorsitzende, Bürgermeister Ludowieg, eingehende Mittheilungen über die beabsichtigte Erbauung eines Wasserwerkes in Verbindung mit einer Kanalisation der Stadt. Es wurde eine Baucommission, bestehend aus zwei Mitgliedern des Magistrates und aus drei Mitgliedern des Bürgervorstehercollegiums, gewählt, welche die Einzelheiten zu prüfen und den Collegien Vorschläge zu machen hat, und berechtigt sein soll, zu den Sitzungen Sachverständige hinzuzuziehen. Beide Collegien waren der Ansicht, dass zugleich mit der Wasserleitung Wasserclosets anzulegen seien, um das mit vielen Unzuträglichkeiten verbundene Abfuhrsystem abschaffen zu können.

Hildesheim. (Wasserversorgung.) In der Sitzung der städtischen Collegien am 29. September kam die seit Jahren schwebende Wasserfrage wieder zur Verhandlung. Die zur Begutachtung berufene Commission, bestehend aus den Herren Hobrecht (Berlin), Meyer (Hamburg) und Salbach (Dresden), ist der Meinung, dass die nächste Umgebung der Stadt zur Genüge Wasser enthalte und dass deshalb eine Herbeiziehung der Baddeckenstädter Quellen nicht erforderlich sei. Zur Ermittelung einer ausgiebigen Quelle schlägt die Commission vor, an sechs näher angegebenen Punkten Bohrungen anzustellen, dann an einer später zu bezeichnenden Stelle einen Versuchsbrunnen zu errichten, und gestützt auf die alsdann gewonnenen Resultate, über die Wasserleitung endgültig schlüssig zu werden. Die Kosten für Bohrungen sind auf M. 2000 berechnet. — Da die Ausführung dieses Projects mehrere Jahre in Anspruch nimmt, so müsste dem in den östlichen Stadttheilen vorhandenem Wassermangel durch eine provisorische Wasserleitung, wozu das Stadtbauamt den Plan ausgearbeitet, einstweilen abgeholfen werden, wobei der günstige Umstand mitspreche, dass nur der Wasserbezug als provisorisch angesehen werden dürfe, während das Rohrnetz bei der definitiven Leitung in Benutzung verbleibe. Neben der ergiebigen Ortsschlumpquelle wird ein Bassin mit einer Gaskraftmaschine aufgestellt und von hier aus das Wasser nach dem

Neustädter Markt geführt. Die Versammlung bewilligte einstimmig die geforderten M. 2000 für Bohrungen, entschied sich aber dafür, mit weiteren Beschlüssen in einer Seperatsitzung sich zu beschäftigen.

Leipzig. (Elektrische Beleuchtung.) In letzter Zeit hat sich der Stadtrath mit der Frage der Anlage elektrischer Centralstationen und die Ausführung derselben durch die städtische Verwaltung befasst und in Erwägung gezogen, ob die Ausführung und der Betrieb der Anlagen den Privaten überlassen und letzteren hierzu die Benutzung der öffentlichen Strassen und Plätze unter gewissen Bedingungen gestattet werden könne, oder ob seitens der Stadt dies selbst in Regie ausgeführt werden solle, um eine einheitliche Regulirung der Sache zu ermöglichen. Der Rath hat beschlossen, vorbehältlich der Genehmigung der Stadtverordneten zunächst einen generellen Plan mit Eintheilung in Bezirke aufzustellen, Veranschlagung einzelner Bezirke mit Rentabilitätsberechnungen hierzu anzufertigen, diese Arbeiten möglichst zu beschleunigen und sodann baldigst definitive Entschliessung zu fassen und für diese Vorarbeiten, welche unter Mitwirkung der Gasanstaltsverwaltungen vorzunehmen sind, ein Berechnungsgeld von M. 5000 zu verwilligen.

Leipzig. (Wasserversorgung.) Am 18. October erfolgte die Uebergabe des Hochreservoirs am Napoleonsstein für die neue Wasserleitung unter entsprechenden Feierlichkeiten seitens der Bauleitung an die Stadtgemeinde Leipzig. Der Behälter fasst 8000 cbm und ist aus Stampfbeton hergestellt. Auch die übrigen Theile der Wasserleitung, deren Bau sehr interessante Einzelheiten darbietet, werden rasch gefördert, so dass auf eine baldige Vollendung der Anlage gerechnet werden kann.

Meerane, Sachsen. (Gas- und elektrisches Licht.) In der Versammlung des städtischen Vereins kam die Frage des Ankaufs der Gasanstalt durch die Stadt und die eventuelle Einführung der elektrischen Beleuchtung zur Sprache. Herr Bürgermeister Dr. Böhme äusserte sich zu diesem Gegenstand etwa wie folgt: Die Einführung des elektrischen Lichtes würde in keiner Hinsicht empfehlenswerth sein, da die in der Stadt Meerane befindlichen industriellen Etablissements das Gas zum Betriebe nicht entbehren können und für die kleineren Gasconsumenten würde nicht allein die bedentend grössere Lichtentwicklung, sondern auch der doppelt so hohe Preis als der der Gasbeleuchtung gleichsam eine Verschwendung sein. Zur Beleuchtung der Strassen etc. empfehle sich das elektrische Licht ebensowenig, da noch nirgends ein zufriedenstellender Erfolg hinsichtlich der elektrischen Beleuchtung für öffentliche Zwecke beobachtet worden sei. Die elektrische Beleuchtung habe überhaupt bis jetzt nur da definitiv Eingang gefunden, wo ein vergrössertes und unabweisbares Lichtbedürfniss ohne Rücksicht auf den entstehenden Kostenaufwand zu befriedigen war. Der Kostenaufwand für die Stadt Meerane würde sich eventuell auf rund M. 22000 belaufen oder pro 16 Kerzenlampen stündlich auf 5 Pf., während die jetzige Gasbeleuchtung einschliesslich der Petroleumlaternen rund M. 10000 kostet. Diese bedeutende Verschiedenheit im Preise der Beleuchtungsart schliesst gewiss schon allein die Einführung des elektrischen Lichtes aus. Der Redner empfahl daher den Ankauf der Gasanstalt durch die Stadt, welcher den Interessen der gesammten Einwohnerschaft zu Gute kommen werde.

New-York. (Ammoniaksalze.) Unter der Firma Michigan Ammonia Works hat sich in Detroit eine Actiengesellschaft gebildet, welche der Herstellung von Ammoniakproducten aus Gaswassern der westlichen Staaten Amerikas und Canadas in grösserem Maassstabe beabsichtigt.

Obernhau, Königr. Sachsen. (Gasanstalt.) Die hier neu errichtete Gasanstalt, welche nach den Plänen und unter Leitung des verstorbenen Director Werner (Wurzen) ausgeführt wurde, ist fertig gestellt. Am 17. October wurden zum ersten Male die Hauptstrassen und der Marktplatz mit Gas beleuchtet und Gas an die Consumenten abgegeben.

Paris. (Elektrische Gesellschaft.) Wie die Voss. Ztg. berichtet, wird unter Führung der Compagnie de Gaz pour la France et l'Etranger, sowie unter Mitwirkung des Bankhauses A. J. Stern & Co. die Gründung einer neuen Gesellschaft für elektrische Beleuchtung mit einem Kapital von 10 Millionen Francs stattfinden.

Paris. (Gas- und elektrisches Licht.) Das neu erbaute Hotel des postes ist zur grossen Ueberraschung der Elektriker mit Gas statt mit elektrischem Licht versehen worden. Es war dies um so auffallender, als in dem interimistischen Postgebäude seit längerer Zeit die elektrische Beleuchtung in grosser Ausdehnung verwendet worden war; trotzdem, oder vielleicht gerade deshalb ist das neue von dem Architecten Gnadet mit allem Comfort ausgestatteten Gebäude ausschliesslich mit Gasbeleuchtung versehen worden, obwohl motorische Kraft in ausreichendem Maasse vorhanden ist. Ueber die Gründe, welche für die Ausschliessung des elektrischen Lichts bestimmend waren, spricht sich Herr Guadet nach der »Revue industrielle« etwa wie folgt aus: »Den Bedürfnissen der Post entspricht es nicht, einzelne intensive Lichtcentren zu

haben; die Hauptsache ist der Kassier, und es ist nöthig, dass das Licht in die zahlreichen Abtheiluugen der Räumlichkeiten eindringt. Man bedarf daher viele nnd verhältnissmässig schwache Lichtpunkte. Die elektrischen Bogenlampen sind daher ungeeignet und nur die Glühlichter können in Frage kommen, allein wenn man etwa 2500 Lampen annimmt, so werden die Kosten ausserordentlich gross. Zudem besitzt das elektrische Licht nicht diejenige Zuverlässigkeit, welche für den Dienst der Post erforderlich ist, und es hätte deshalb eine Reservegasbeleuchtung eingerichtet werden müssen. Ausserdem aber ist die elektrische Beleuchtnng noch sehr in der Entwicklung begriffen, jeden Tag werden noch neue Erfahrungen gemacht, so dass es nicht gerechtfertigt erscheint, grosse Ausgaben zn machen für eine Anlage, die vielleicht binnen Kurzem unbrauchbar sein würde.«

Passau. Gasgesellschaft.) Die Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft erzielte einen Ueberschuss von M. 16472, wodurch der am 1. Januar 1887 fällige Coupon mit M. 28,25 eingelöst wird.

Rudolstadt in Thüringen. (Wasserleitung.) Am 26. October hat die Eröffnung der neuen Wasserleitung in feierlicher Weise stattgefunden.

Siebenlehn in Sachsen. (Wasserleitung.) Zur Herstellung einer neuen Wasserleitung sind vom hiesigen Stadtgemeinderath M. 26000 bewilligt worden.

Triest. (Allgemeine österreichische Gasgesellschaft.) Der Bericht über das abgelaufene Geschäftsjahr, welcher in der Generalversammlung am 26. October zur Verlesung kam, gedenkt im Eingang der verstorbenen Mitglieder der Direction, der Herren: G. Landauer, Baron H. von Morpurgo und E. von Gossleth.

Alle waren längere Zeit im Amte und Alle haben der Gesellschaft treffliche Dienste geleistet, Allen gebührt warme Anerkennung und ehrendes Andenken.

Ausser diesen Verlusten hat die Gesellschaft noch den Tod des Leiters des Fünfkirchner Gaswerkes Herrn S. Schapringer zu beklagen; an dessen Stelle wurde der Beamte des Budapester Gaswerkes, Herr Franz Krászonyi, ernannt.

Ueber den Geschäftsgang in den Fabriken während des abgelaufenen 29. Betriebsjahres können auch heuer wieder erfreuliche Mittheilungen gemacht werden; Störungen oder Unregelmässigkeiten im Betriebe kamen nirgends vor. Sowohl die Flammenzahl als auch der Gasconsum haben sich in allen Werken gehoben. Der Gasverlust ist fast der gleiche wie im vorigen Jahre und hält sich in sehr mässigen Grenzen. Ebenso ist das aus den zur Destillation verwendeten Steinkohlen erzeugte Product fast ganz dasselbe geblieben, während sich das Quantum der zur Destillation der Kohle verwendeten Coke in Folge verbesserter Heizungseinrichtungen nicht unwesentlich vermindert hat. Bezüglich der Verwerthung der bei der Gasfabrikation gewonnenen Nebenproducte wird mitgetheilt, dass der Cokeverkauf sich theils in Folge der immer mehr Anerkennnng findenden Verwendung in Haushaltungen, theils in Folge des strengen Winters im abgelaufenen Betriebsjahre sehr zufriedenstellend war; dass aber für Theer und Ammoniakproducte nicht mehr die früheren Preise erzielt werden konnten. Insbesondere das schwefelsaure Ammoniak musste zu wesentlich billigeren Preisen abgesetzt werden, um die Concurrenz des Chilisalpeters zu bestehen. Dessenungeachtet bleibt die Erzeugung rentabel und sind keine Vorräthe am Lager. Schwieriger ist der Verkauf von Theer, trotz reducirten Preises, so dass ein Theil desselben zur eigenen Heizung verwendet werden soll, wenn die Theerpreise noch weiter sinken.

In den Werken Linz, Reichenberg, Baden, St. Pölten nnd Fünfkirchen wurden im abgelaufenen Betriebsjahre keine wesentlichen Erweiterungen vorgenommen. Dagegen wurden in Budapest ausser sehr ausgedehnten neuen Rohrlegungen im ganzen Stadtgebiete auch im Franzstädter Gaswerke drei neue Doppelöfen nach Münchener System hergestellt, wodurch die Leistungsfähigkeit dieser Anstalt wieder wesentlich erhöht wurde.

Wie aus der Zunahme des Gasverbrauches hervorgeht, hat die Entwicklung der elektrischen Beleuchtung keinen nachtheiligen Einfluss auf den Geschäftsbetrieb gehabt. Es haben wohl in Budapest und Reichenberg einzelne industrielle Etablissements, die ohnedem grösseren Maschinenbetrieb haben, diese neue Beleuchtungsart eingeführt; für den dadurch verursachten Ausfall im Gasconsum entschädigt aber vielfach der Zuwachs von anderer Seite.

Zum Rechnungsabschluss wird bemerkt, dass das Erträgniss der Gaswerke in geringerem Verhältnisse gestiegen ist, als die Gasabgabe. Der Grund davon liegt znm Theile in den niedrigeren Preisen, welche für Nebenproducte erzielt wurden, zum Theile in aussergewöhnlichen Auslagen, die einzelne Conti belasteten. Andererseits vermehrten sich die Passivzinsen in Folge der im vorletzten Jahre ausgeführten Erweiterungen um einen bedeutenden Betrag.

Der Ueberschuss ist auch höher als im vorigen Jahre; doch wird aus Rücksichten auf die weitere Consolidirung der Gesellschaft vorgeschlagen, die Vertheilung der gleichen Dividende von fl. 55 pro Actie, dagegen die Erhöhung der Quote znr Specialreserve auf fl. 60000 zu genehmigen.

Als Beitrag zum Unterstützungsfonde der Beamten wurden fl. 5000 bewilligt.

In Bezug auf den Amortisationsfonds wird erwähnt, dass die Quote der Budapester Werke dem ungarischen Gesetze entsprechend in Budapest als Specialreserve gebucht wurde. Die Quote der übrigen Werke und die Jahresinteressen erhöhen den Amortisationsfonds auf fl 2319710,58, während der Reservefonds durch die Interessen auf fl. 957171,57 gestiegen ist. Beide Fonds zusammen belaufen sich auf fl. 3276882,15.

Gasproduction und Flammenzahl der Gaswerke im Betriebsjahre 1885/86.

Budapest-Neupest:

Gasproduction 1885/86	. . . .	16642269 cbm
» 1884/85	. . . .	15033410 »
	Zunahme	1608859 cbm
Flammenzahl 30. Juni 1886	. . . . .	111094
» 30. » 1885	. . . . .	104373
		6721

Fünfkirchen:

Gasproduction 1885/86	. . . . .	257377 cbm
» 1884/85	. . . . .	238097 »
	Zunahme	19280 cbm
Flammenzahl 30. Juni 1886	. . . . . .	3696
» 30. » 1885	. . . . . .	3503
		193

Linz-Urfahr:

Gasproduction 1885/86	. . . . .	992680 cbm
» 1884/85	. . . . .	938920 »
	Zunahme	53760 cbm
Flammenzahl 30. Juni 1886	. . . .	12313
» 30. » 1885	. . . .	11921
		392

Reichenberg:

Gasproduction 1885/86	. . . . .	501852 cbm
» 1884/85	. . . . .	476910 »
	Zunahme	24942 cbm
Flammenzahl 30. Juni 1886	. . . . . .	9167
» 30. » 1885	. . . . . .	8557
		610

Baden-Weikersdorf:

Gasproduction 1885/86	. . . .	472108 cbm
» 1884/85	. . . .	467419 »
	Zunahme	4689 cbm
Flammenzahl 30. Juni 1886	. . . . . .	7334
» 30. » 1885	. . . . . .	6289
		1045

St. Pölten:

Gasproduction 1885/86	. . . . .	209725 cbm
» 1884/85	. . . . .	193813 »
	Zunahme	15912 cbm
Flammenzahl 30. Juni 1886	. . . . . .	2070
» 30. » 1885	. . . . . .	1860
		210

Totalerzeugung:

1885/86	. . . . .	19076011 cbm
1884/85	. . . . .	17348569 »
	Zunahme	1727442 cbm

Totalflammenzahl:

30. Juni 1886	. . . .	145674
30. » 1885	. . . .	136503
		9171

Wien. (Wiener-Neustädter Tiefquellenleitung.) In der Sitzung des Gemeinderathes am 27. October referirte namens der Wasserversorgungs-Commission Gemeinderath R. v. Goldschmidt über die Offerte der Wiener Neustädter Tiefquellenleitung, Wasser nach Bedarf der Commune zu liefern, eventuell gewisse Rayons für die Wasserversorgung zu übernehmen; zu diesem Ende sei ihr das Reservoir am Laerberge zu überlassen. Die Unternehmung beabsichtige, etwa 1½ Millionen Eimer Wasser, und zwar um 10% billiger als das Hochquellenwasser heute abgegeben wird, zu liefern. Stadtbauamt, Magistrat und Buchhaltung beantragen die Ablehnung dieser Anträge. Der Referent erklärt es für unstatthaft, einzelnen Bezirken Hochquellenwasser, den anderen Tiefquellenwasser zu liefern. Auch Qualität und Preis seien keineswegs in dem Maasse einladend, dass man so weitgehende Beschlüsse fassen könne. Zudem seien die Verhandlungen mit den Wasserbezugsberechtigten an der Schwarza ziemlich weit gediehen, und eine Erweiterung der Hochquellenleitung sei jedenfalls die glücklichste Lösung der Frage. Aus allen diesen Gründen beantragt der Referent die Ablehnung der Anträge des Consortiums.

Dr. Kernecker spricht gegen die Anträge des Referenten und beantragt die Vertagung, bis die Verhandlungen mit den Wasserbezugsberechtigten ein klares Bild der Sachlage gestatten. Loquay spricht in demselben Sinne. In einer Zeit, in der sich der Wassermangel so schmerzlich fühlbar mache, dürfe man nicht von vornherein so schnell absprechen. Man möge eingestehen, dass das Potschacher Wasser nichts anderes als Schwarzawasser sei, das gewiss an Qualität auch nicht besser sei, als das Wasser der Tiefquellen. Redner spricht für den Antrag Dr. Kerneckers. Dr. Mandl wendet sich dagegen, dass eine Privatunternehmung Wasser liefern soll. Wenn das Project gut ist, soll es die Commune ausführen. Die Wasserversorgung dürfe nicht in die Hände einer Unternehmung gelangen. Prätorius spricht gleichfalls für die Commissionsanträge. Streit weist auf die geringe Verschiedenheit des Hochquellen- und des

Tiefquellenwassers bei Wiener-Neustadt hin. Schon im Jahre 1864 habe man das anerkannt, und die Gegnerschaft der Hochquellenleitung habe sich auf die Erkenntniss gestützt, dass aus einer Quelle nicht der Bedarf einer Grossstadt gedeckt werden könne. Auch ein Aquäduct genüge nicht. Mit der Ergänzung der Hochquellenleitung sei aber die Wasserversorgung nicht abgeschlossen. Es müsse eine zweite Wasserleitung gebaut werden. Eine Erklärung der Commune in dem vom Consortium geforderten Sinne sei gewissermaassen eine Zinsengarantie von Seite der Commune für die Unternehmung. Die Hochquelle sei mit Potschacher Wasser gemischt, das nicht besser und nicht schlechter sei, als Wiener-Neustädter Tiefquellwasser. Das könne also kein Grund sein gegen eine weitere Vermengung oder gegen das Tiefquellwasser überhaupt. Ebenso sei die Einwendung des Referenten, dass das Project nicht ausführbar sei, durch die Herstellung eines ganz ähnlichen Werkes in Frankfurt widerlegt. Die Unternehmung habe heute noch keine Concession, und die Commune müsse daher die Concession selbst erwerben oder erworbene Rechte ablösen. Redner beantragt, es seien die Anträge der Commission anzunehmen, zugleich aber sei mit der Unternehmung wegen Abtretung des Projectes in Verhandlung zu treten. Dr. v. Billing führt aus: Es bestehe eine eigenthümliche Manie, die Qualität des Tiefquellenwassers herabzusetzen; das sei ungerechtfertigt. Wien werde doch daran gehen müssen, gerade diese Tiefquellen nutzbar zu machen. Wien müsse eine zweite Wasserleitung haben, und für eine solche sei nur das Wiener-Neustädter Tiefquellenwasser möglich. Es dürfe nicht den Anschein gewinnen, als ob die Ablehnung einer Verhandlung mit dem Tiefquellen-Consortium mit einer Verwerfung des Tiefquellenwassers gleichbedeutend sei.

Streit zieht seinen Antrag zurück. Bei der Abstimmung wird der Antrag Dr. Kerneckers abgelehnt und werden die Anträge der Commission mit grosser Majorität angenommen.

Marktbericht.

Liverpool. (Schwefelsaures Ammoniak.) Während der letzten Woche des Octobers und Anfang dieses Monats hat der Markt eine fallende Tendenz angenommen, da dem vermehrten Angebot entsprechend der grösseren Production der Gasanstalten, eine verminderte Nachfrage gegenübersteht. Abschlüsse wurden gemacht in gut grauer Waare 10 £ 12 sh. 6 d bis 10 £ 10 sh. f. o. b. Hull pro Tonne.

Der Stand des Marktes in Chilisalpeter ist unverändert, 9 sh. bis 9 sh. 1,5 d.

London, 6. November. Der Markt ist ruhig und die Preise haben nachgegeben. Die Verschiffungen nach dem Continent waren nicht so bedeutend, wie in früheren Jahren, dies kann jedoch noch im Laufe des Monats nachgeholt werden. Käufer vom Continent haben über den Werth des schwefelsauren Ammoniaks ganz merkwürdige Ansichten, und wegen des niedrigen Gebots ist der Handel fast auf dem todten Punkte angekommen. Diese gedrückten Aussichten werden einigermaassen unterstützt durch Abschlüsse für März mit 10 £ 5 sh. f. o. b. Hull. Es ist dies fast unglaublich und es scheint, als ob dieser tiefe Preisstand veranlasst sei durch die Auslassungen deutscher Professoren, dass schwefelsaures Ammoniak so billig wie Chilisalpeter werden müsse, trotz seines höheren landwirthschaftlichen Werthes. In Zahlen ausgedrückt, würde das bedeuten, dass bei einem Preis von 8 £ 15 sh. für Natronsalpeter für schwefelsaures Ammoniak 9 £ bezahlt wird. Diese Doktrin ist so absurd, dass sie selbst von den deutschen Händlern nicht geglaubt und 10 £ für November und December Verschiffungen f. o. b. Hull angeboten wird. Londoner Waare, gut grau zu $24^{1}/_{2}$ %, wird mit 10 £ 12 sh. 6 d. f. o. b. Hull bezahlt. Der Becton-Preis ist immer noch 10 £ 12 sh. 6 d. bis 10 £ 11 sh. 3 d.; von anderer Seite wird jedoch niedriger angeboten.

Hamburg. (Schwefelsaures Ammoniak.) 100 kg M. 23 bis M. 23,5.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 32. 1886.

Inhalt.

Rundschau.

Ueber die Verbrennung von Gasen sind in letzter Zeit mehrere Arbeiten erschienen, welche unsere Kenntnisse auf diesem Gebiet vielfach erweitert und einige bisher bestandene Irrthümer widerlegt haben. Die Veranlassung zu diesen rein wissenschaftlichen Untersuchungen waren hauptsächlich zwei praktische Probleme, nämlich die Verbesserung der Gasmotoren und die Verhütung von Schlagwettern in Kohlenbergwerken. So verschieden diese beiden Ausgangspunkte sind, so streben beide Wege doch nach demselben Ziel, nämlich nach der Erkenntniss der Vorgänge bei der Verbrennung von Gasmischungen und der Ermittlung der dabei auftretenden chemischen und physikalischen Gesetze. Was zunächst die auf Gasmotoren bezüglichen Arbeiten anlangt, so haben die in verschiedenen Ländern geführten Kämpfe gegen die Otto'schen bzw. Deutzer Patente und die von Sachverständigen bei dieser Gelegenheit abgegebenen Gutachten ein interessantes Material zu der Frage, welche Vorstellung man auf Grund der seitherigen Untersuchungen sich von den Verbrennungsvorgängen im Cylinder bilden kann[1]), geliefert. Directe Versuche sind unter anderen angestellt worden von A. Witz, und neuerdings hat E. Körting in Hannover im Verein mit F. Fischer eine Abhandlung zur Beurtheilung des Diagramms der Gasmaschine[2]) publicirt, welche interessante Aufschlüsse über den Verlauf der Verbrennung gibt.

Die ausführlichste Arbeit über die Verbrennung von Gasgemischen haben die französischen Gelehrten Mallard und Le Chatelier im Auftrag der französischen Schlagwettercommission ausgeführt. Wir haben bereits früher die wichtigsten Ergebnisse der Untersuchungen über die Entzündungstemperaturen explosiver Gasmischungen (d. Journ. 1885 No. 18 und 19 S. 461 ff.) und die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Flamme (d. Journ. 1886 No. 4 und 5) sowie die daraus gezogenen praktischen Nutzanwendungen in Bezug auf Gasexplosionen (Schlagwetter) und Heizbrenner (Bunsenbrenner) mitgetheilt. In vorliegender Nummer beginnen wir mit der Veröffentlichung des letzten Theiles der Arbeit, welcher sich auf die Verbrennungstemperaturen bezieht. Die Frage, welche Temperaturen können durch Ver-

[1]) Vgl. auch M. Schröter, über den gegenwärtigen Stand der theoretischen Behandlung der Gasmaschine. Journ. 1885 S. 213 ff.

[2]) Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing. No. 40.

brennung von Gasen, speciell von Wasserstoff- und Kohlenoxyd, aus denen alle unsere gasförmigen Brennstoffe der Hauptsache nach bestehen, erzeugt werden, ist nicht allein von hohem wissenschaftlichem Interesse, sondern von der grössten praktischen Bedeutung. Denn eine ganze Reihe technischer Processe der Eisen- und Stahlindustrie, der keramischen Industrie, ist auf die Erzeugung möglichst hoher Temperaturen angewiesen, um einen möglichst günstigen Nutzeffect zu erreichen. Es ist deshalb für die Feuerungstechnik und nicht minder für die Gasbeleuchtung von Wichtigkeit, zu wissen, bis zu welcher Höhe die Temperatur der Flammen gesteigert werden kann; ob dieser Steigerung durch ein Naturgesetz eine baldige Grenze gesteckt ist, oder ob durch geeignete Mittel, z. B. Vorwärmung der verbrennenden Gase etc., eine beliebige Höhe der Temperatur erreicht werden kann. Frühere Versuche von H. Saint Claire Deville schienen darauf hinzuweisen, dass bei Wasserstoff und Kohlenoxyd die obere Grenze der Verbrennungstemperatur ziemlich bald erreicht ist, da in hohen Hitzegraden diese Elemente die Fähigkeit verlieren, sich mit Sauerstoff zu verbinden, also zu verbrennen, und weil bei weiterer Steigerung der Temperatur eine wenigstens theilweise Rückwärtszerlegung der Verbrennungsproducte, CO_2 und H_2O, unter Abspaltung von Sauerstoff in Kohlenoxyd bzw. Wasserstoff und Sauerstoff eintrete. Diese letztere Erscheinung bezeichnet man bekanntlich mit dem Namen »Dissociation« oder »Thermolyse«. Aus den Untersuchungen von Deville schien hervorzugehen, dass die Dissociation der Verbrennungsproducte CO_2 und H_2O schon bei 1000 bis 1200° C. ziemlich bedeutend und deshalb eine Steigerung der Flammentemperatur, etwa über 2000°, nicht wohl möglich sei. Andere Versuche von Bunsen setzten diese Temperaturgrenze etwas höher. Gegenüber diesen durch Experimente im Kleinen gewonnenen Anschauungen verhielt sich die praktische Feuerungstechnik ziemlich sceptisch, und erst kürzlich wurde von Fr. Siemens[1]) in verschiedenen Vorträgen auf die Widersprüche aufmerksam gemacht, welche zwischen diesen Versuchen und den praktischen Erfahrungen der Pyrotechnik bestehen. Durch die Arbeiten von Mallard und Le Chatelier, die wir im Auszug an einer anderen Stelle dieser Nummer wiedergeben, ist dieser Gegensatz gehoben; dieselben haben gezeigt, dass bei Kohlensäure unterhalb 1800° eine bemerkbare Dissociation nicht eintritt, dass Wasserdampf selbst bei 3300° eine nennenswerthe Zersetzung nicht erleidet und dass durch Verbrennen von Wasserstoff und Kohlenoxyd im Sauerstoff Temperaturen über 3000° C. wirklich erreicht werden können. Diesen äussersten Temperaturgrenzen wird man sich bei den gewöhnlichen Verbrennungsprocessen, bei denen an Stelle reinen Sauerstoffs atmosphärische Luft, d. h. ein mit dem vierfachen Volumen Stickstoff verdünnter Sauerstoff zur Anwendung kommt, nur sehr entfernt nähern, sowohl bei Verpuffung in geschlossenen Cylindern als bei Verbrennung in offenen Flammen. Es spielen also die Dissociationserscheinungen, denen man namentlich bei der Verpuffung von Leuchtgas in Gasmotoren einen wichtigen Einfluss zuweisen zu müssen glaubte, hierbei keine Rolle und dürfen für die Erklärung dieser Vorgänge künftig nicht mehr in Betracht gezogen werden.

Ueber die Verbrennungstemperaturen und die spec. Wärme der Gase[2]).

Von Mallard und Le Chatelier.

Die Kenntniss der Verbrennungstemperaturen der Gase hat nicht allein für theoretische Betrachtungen, sondern auch überall da in der Praxis, wo es darauf ankommt mit Hülfe von Flammen bestimmte Temperaturen zu erzeugen, ein grosses Interesse.

[1]) Besonders Fr. Siemens, on Dissociation Temperatures with special reference to Pyrotechnical questions. London, 7. Mai 1886, Royal Institution.

[2]) Die nachstehende Abhandlung bildet den Schluss der Arbeiten von Mallard und Le Chatelier, über welche in d. Journ. 1885 No. 18 und 19 S. 461 und 1886 No. 4 und 5 S. 98 ff. berichtet ist. D. Red.

Man glaubte früher, dass es genüge, die Verbrennungswärme Q und die mittlere specifische Wärme der Gase C zwischen 0° und der Verbrennungstemperatur T zu kennen, um letztere ohne weiteres nach der Formel

$$Q = CT$$

berechnen zu können.

Zwei Umstände machen dies jedoch unmöglich. Erstens findet bei dem Temperaturmaximum, welches bei der Verbrennung eines Gasgemenges erreicht wird (Verbrennungstemperatur) eine Rückwärtsspaltung der Verbrennungsproducte in die ursprünglich vorhanden gewesenen Gase (Dissociation) statt. Man kann dies auch so auffassen, als gelange nur ein Theil des Gasgemenges p zur Verbrennung, bei der die Verbrennungstemperatur erreicht wird, während der andere Theil desselben unverbrannt bleibt[1]), es wäre somit die Kenntniss der Verbrennungswärme pQ erforderlich. Zweitens haben die Zahlen für die specifischen Wärmen der Gase, welche bisher nur aus Versuchen zwischen 0° und 200° abgeleitet worden sind, für die mehrere Tausend Grad betragenden Verbrennungstemperaturen keine Gültigkeit mehr. Hieraus erklärt es sich, dass z. B. die Verbrennungstemperatur des Knallgases bald zu 3000° bald zu 7000° angegeben wurde.

Bunsen schlug zuerst einen andern Weg ein, indem er den bei der Verpuffung des Gasgemisches in einem geschlossenen Gefässe erzeugten Druck zur Berechnung der Verbrennungstemperatur benutzte. Bezeichnet P_1 den Druck, welchen das in einem verschlossenen Gefässe explodirende Gemisch bei der Temperatur t_1 ausübt, so erhält man mit Hülfe des Mariotte'schen und Gay-Lussac'schen Gesetzes die Gleichung

$$(1 + \alpha t_1) PS = (1 + \alpha t) P_1 S_1$$

in der α den Ausdehnungscoefficienten der Gase, t und P Temperatur und Druck des Gasgemisches beim Verschliessen des Explosionsgefässes und S und S_1 das specifische Gewicht des Gasgemenges vor und nach der Verbrennung bedeutet[2]).

Die Messung des Druckes, welcher von dem explodirenden Gasgemisch im Momente der höchsten Erhitzung ausgeübt wird, liess sich mit annähernder Genauigkeit ausführen, indem eine das Explosionsgefäss luftdicht verschliessende Platte successive mit Gewichten beschwert und durch Versuche dasjenige Gewicht ermittelt wurde, bei welchem die im Gefässe explodirende Gasmasse die Platte eben noch zu heben vermochte.

Die Druckmessungen wurden von Bunsen in dem Fig. 407 bis Fig. 410 abgebildeten Apparate in folgender Weise ausgeführt. Nachdem das Explosionsgefäss Fig. 407 unter

---

[1]) Zur weiteren Erläuterung der Vorgänge diene folgendes Beispiel, das wir Bunsen's »Gasometrische Methoden« 2. Aufl. S. 329 entnehmen. Wird Kohlenoxydknallgas entzündet und seine Temperatur dadurch von 0° auf 3033° C. gesteigert, so enthält es zwei Drittel des vorhandenen Kohlenoxydgases in unverbranntem und unverbrennlichem Zustande; die Temperatur 3033° C. erniedrigt sich jetzt durch Strahlung und Leitung auf 2558° C., ohne dass von diesen zwei Drittel Kohlenoxydgas etwas verbrennen kann; sinkt die Temperatur noch etwas weiter herab, so beginnt von Neuem eine Verbrennung, welche den weiteren durch Strahlung und Leitung bedingten Wärmeverlust ersetzt und die Temperatur von 2558° wiederherstellt, ohne eine Erhitzung über diese Temperatur bewirken zu können. Dann tritt eine dritte Phase ein, bei der bis zur Abkühlung auf mindestens 1146° C. wiederum gar keine Verbrennung erfolgt. Da das Gasgemisch nach dem Erkalten ganz aus Kohlensäure besteht, so müssen sich diese abwechselnden Phasen constanter und abnehmender Temperatur auch noch unter 1146° C. wiederholen, bis der letzte Antheil des Gases verbrannt ist. (Der Uebersetzer.)

[2]) Der einfache Ausdruck der Gleichung wird dadurch complicirter, dass zur Berechnung der spec. Gewichte ΣS_1 der in den Verbrennungsproducten enthaltenen Gase, die Kenntniss desjenigen Antheils des ursprünglichen Gasgemisches, welches bei der Verbrennungstemperatur thatsächlich zur Verbrennung gelangt, erforderlich ist, welches sich nur unter Berücksichtigung der Verbrennungswärme und der spec. Wärmen der einzelnen Gase ableiten lässt. Wir verweisen betreffs der weiteren Berechnung auf Bunsen's »Gasometrische Methoden«. 2. Aufl. S. 309 bis 314. (Der Uebersetzer.)

Quecksilber mit dem zu untersuchenden Gasgemisch gefüllt ist, wird es mit der aufgeschliffenen Deckplatte Fig. 408 verschlossen. Diese besteht aus einer dicken Scheibe von Spiegelglas, auf welche eine eiserne zweite Platte gekittet ist, von der zum Ueberschlagen des Funkens ein eiserner bis über die Oberfläche der durchbohrten Glasscheibe hervorragender Stift ausgeht. Die Glasscheibe, welche man mit wenig Baumöl einfettet, wird auf den mattgeschliffenen Rand des Explosionsgefässes durch Anreiben unter dem Quecksilber zum Adhäriren gebracht, das dadurch luftdicht verschlossene Gefäss aus dem Quecksilber entfernt und mit dem kleinen Glasaufsatz (Fig. 409) versehen, wie es aus Fig. 410 ersichtlich ist. Dieser Glasaufsatz, der mit Wasser gefüllt wird, steckt wasserdicht auf einem das Explosionsgefäss umschliessenden Kautschukring. Zur Druckmessung selbst wird die Hebelvorrichtung Fig. 410 benutzt. Das fixirte Gewichtsstück *a* dient zum Balanciren des längeren



Fig. 407.



Fig 408



Fig. 409.

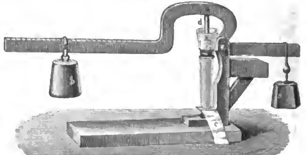


Fig. 410.

Hebelarms, auf dessen Eintheilung das Gewichtsstück *b* verschiebbar ist, um den auf dem Verschluss des Explosionsgefässes lastenden Druck beliebig variiren zu können. Die Eisenplatte des Explosionsgefässes, auf welche der Fortsatz *d* des Hebelarms drückt, ist im Centrum mit einem Korn versehen, um die konische Spitze dieses Fortsatzes *d* concentrisch stets genau an derselben Stelle aufsetzen zu können. *c* ist eine Stanniolbausche, welche im Verein mit dem durch den Boden des Explosionsgefässes luftdicht hindurchgeführten Platindrahte die Leitung vermittelt. Um die Inductionsfunken durch die ganze Höhe der Gassäule hindurchschlagen zu lassen, hat man daher nur nöthig, den einen Zuleitungsdraht mit dem metallenen Hebelarm, den andern mit der Stanniolbausche zu verbinden. Wenn der durch Abbrennen des Gases verursachte Druck geringer ist als der von dem Hebelarm auf die Glasplatte ausgeübte, so verbrennt das Gas ohne erheblich hörbare Explosion und ohne das Absperrwasser im Glasaufsatz in Bewegung zu setzeu; im entgegengesetzten Falle wird das Sperrwasser heftig und unter geräuschvoller Explosion emporgeschleudert. Die Druckgrenzen, bei denen einerseits noch ruhige und andererseits schon mit starker Explosion verbundene Verbrennung eintritt, lassen sich durch wenige Versuche einander so nahe rücken, dass man das Mittel aus den beiden sich am nächsten liegenden Beobachtungen ohne erheblichen Fehler als den gesuchten Druck betrachten kann, zumal anderweitige Beobachtungsfehler nicht völlig ausgeschlossen sind.

Denn verdünnt man ein explosives Gasgemisch allmählich mehr und mehr mit einem Gase, welches nicht selbst mit an der Verbrennung Theil nimmt, so zeigt sich die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Entzündung immer mehr verlangsamt, bis man endlich, wenn das Gemisch an der Grenze der Verbrennlichkeit angekommen ist, das Fortschreiten der Entzündung sogar mit blossem Auge verfolgen kann. Wird daher durch zu grosse Verdünnung mit fremden Gasen die Verbrennnng übermässig verzögert, so kann die Druckmessung dadurch fehlerhaft werden, dass der zuerst entzündete Theil des Gases schon im

Erkalten begriffen ist, während der später von der Entzündung ereilte noch eine zunehmende Erhitzung erfährt. Um dieser Fehlerquelle vorzubeugen, ist es nöthig, keinen zu grossen Ueberschuss nicht mit verbrennender Gase anzuwenden, den Querschnitt der zu entzündenden Gassäule nicht übermässig gross zu wählen und die Entzündung möglichst gleichzeitig in der ganzen Gasmasse eintreten zu lassen. Dies letztere erreichte Bunsen dadurch, dass er einen sehr kräftigen, mittels eines grossen Ruhmkorff'schen Apparates erzeugten Inductionsfunken durch die ganze Länge der Gassäule schlagen lässt. Das Fig. 407 abgebildete Explosionsgefäss von sehr dickem Glase, umschloss eine 8,15 cm hohe und 1,7 cm im Durchmesser haltende Gassäule, so dass der ganze Weg, welchen die Entzündung von der Funkenbahn bis zur Glaswand zurück zu legen hatte, nur 8,5 mm betrug, woraus sich für reines Knallgas, bei welchem die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Entzündung 34 m in der Secunde beträgt, die Zeit, in welcher die gesammte Gasmasse in jenem Gefässe zur vollständigen Verbrennung gelangte und daher ihr Temperaturmaximum erreichte, zu höchstens $^1/_{4000}$ Secunde berechnet. Man sieht hieraus, in welcher Weise Bunsen durch die Wahl der Hülfsmittel die angedeuteten Fehlerquellen zu umgehen verstand.

Mallard und Le Chatelier schlugen bei ihren Untersuchungen, welche sie im Auftrage der französischen Schlagwetter-Commission ausführten, denselben Weg ein, indem auch sie den Druck, welcher durch die Verbrennung in geschlossenen Gefässen verursacht wird, beobachteten und hieraus die Verbrennungstemperatur berechneten. Dieselben bedienten sich jedoch eines anders construirten Apparates, welcher besonders dadurch ausgezeichnet ist, dass er den in jedem Momente der Verbrennung des Gasgemisches ausgeübten Druck zu fixiren gestattete. Diesen Apparat zeigt Fig. 411 S. 922.

Das Explosionsgefäss besteht aus dem 17 cm hohen und weiten Cylinder C, welcher 3,86 l fasste. Oben und unten ist derselbe durch Deckplatten verschlossen, die in geeigneter Weise durch Schrauben befestigt sind. Der obere Deckel hat vier Rohrstutzen t, t_1, t_2, t_3, die mit Ausnahme von t, in welchem sich die mit dem Inductionsapparate in Verbindung stehenden Leitungsdrähte eingekittet befinden, durch die Hähne r_1, r_2, r_3 verschliessbar sind, t_2 ist durch ein Bleirohr mit dem Quecksilbermanometer verbunden, während t_1 mit einer Luftpumpe in Verbindung gebracht werden kann; durch t_3 endlich wurde das zu untersuchende Gasgemisch in das Explosionsgefäss eingelassen, welches zur Erhaltung einer gleichmässigen Temperatur in einem grösseren mit Wasser gefüllten Cylinder stand. Die untere Deckplatte hat eine Oeffnung, in welche der mit weiter Bohrung versehene Hahn R eingeschraubt ist, an den sich ein Bourdon'sches Manometer anschliesst. Dasselbe besteht im Wesentlichen aus einer spiralförmig gedrehten Messingröhre L von elliptischem Querschnitt, die mit Wasser, oder besser mit Glycerin zu füllen ist. An dem einen Ende ist sie durch das Rohrstück T mit dem Apparat in Verbindung, am anderen läuft sie in die Achse a aus. Durch Druckveränderungen wird dieselbe in Drehung versetzt, welche durch den Hebelarm f, der einen leichten mit gebogener Spitze versehenen Griffel l trägt, übertragen wird. Die Spitze desselben drückt gegen berusstes Papier, welches die Walze E, die durch einen elektrischen Motor nach Deprez in Rotation versetzt wird, umgibt und erzeugt auf demselben den Druckveränderungen entsprechende Curven. Mit Hülfe des Quecksilbermanometers wurde der Sinn dieser Curven ein für allemal bestimmt, indem mittels der durch t_1 mit dem Apparat in Verbindung gebrachten Luftpumpe in demselben der Reihe nach verschiedene Druckzustände erzeugt wurden, die jedesmal einem bestimmten Ort der Curve entsprachen und gleichzeitig an dem Quecksilbermanometer abgelesen werden konnten.

Die Ausführung eines Versuchs geschah folgendermaassen, wobei angenommen ist, dass es sich um die Untersuchung eines Gemisches von Wasserstoff und Luft handelt. Zunächst wurde der Apparat mit Hülfe der Luftpumpe luftleer gepumpt bis der Quecksilberstand des Manometers bei h_1 constant geworden war. Nach Schliessung des Hahnes r_1 wurde nun durch r_3 Wasserstoff eingefüllt, der Stand des Quecksilbers h_2 abgelesen und hierauf Luft zugelassen, wobei das Manometer bis auf h_3 sank. War der Barometerstand H und die

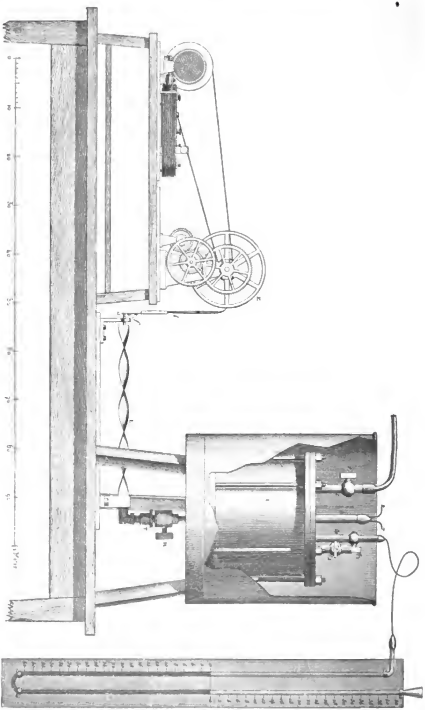


Fig. 411

Temperatur des das Explosionsgefäss umgebenden Wassers t^0, so verhielt sich im eingefüllten Gasgemisch Wasserstoff zu Luft wie $h_1 - h_2$ zu $H - h_3$. Nachdem sämmtliche Hähne mit Ausnahme des am unteren Theil befindlichen, welcher die Verbindung mit dem Bourdon'schen Manometer vermittelte, geschlossen waren, wurde die mit einem frischen Stück berusstes Papieres versehene Walze E mit Hülfe des elektrischen Motors in Bewegung gesetzt. Die Spitze des Griffels erzeugte eine gerade Linie, welche dem Druck $H - h_3 = h$ entsprach. Sobald der Cylinder seine normale Geschwindigkeit erlangt hatte, wurde eine Stimmgabel, welche 100 Schwingungen in der Secunde machte, in Bewegung gesetzt und in geeigneter Weise so weit dem geschwärzten Papier genähert, dass die Schwingungen auf demselben sichtbar wurden. Gleichzeitig wurde die Entzündung des Gasgemisches durch den elektrischen Funken verursacht. Durch den hierbei erzeugten Druck wurde der Griffel l seitlich gedreht und seine Spitze beschrieb auf dem Papier eine Curve, deren Abstände von der Grundlinie dem Druck in jedem Augenblick der Verbrennung entsprachen. Wurde nun die Communication mit dem Quecksilbermanometer wieder hergestellt und stand die Quecksilbersäule bei der Temperatur t bei h_x, so ergibt sich der innere Druck des Gasgemisches zu $H - h_x = P_o$ und man erhält für die Contraction bei der Verbrennung den Ausdruck

$$h - P_o = h_4 - h_3$$

welcher zugleich eine Controle der Beobachtungen ermöglicht.

Auf die weiteren Einzelheiten der Versuche näher einzugehen, gestattet uns leider der Raum nicht[1]); wir gehen daher sogleich zu den Schlussfolgerungen über, wie sie Mallard und Le Chatelier aus ihren Untersuchungen selbst zogen.

1. Gesetzmässigkeiten bei der Abkühlung der Gase.

Der Umstand, dass wir aus der Curve, welche die schwingende Stimmgabel auf dem berussten Papier hervorbrachte, einen Maassstab für die Zeitverhältnisse ableiten konnten, machte es uns möglich, die Geschwindigkeit, mit welcher sich die Gase nach der Explosion wieder abkühlen, zu ermitteln. In einzelnen Fällen erhitzten sich die Gase bei der Verbrennung bis auf 4000°, und es war die Frage zu beantworten, in welcher Zeit t sie wieder die Temperatur der umgebenden Luft erreichten. Handelte es sich nur um sog. permanente Gase, d. h. fand während der Abkühlung kein Uebergang in den flüssigen Zustand statt, so ergab sich für die Schnelligkeit der Abkühlung folgender Ausdruck

$$\frac{d\Theta}{dt} = a\xi + b\xi^2$$

in welchem ξ den Temperaturunterschied der Gase und der umgebenden Luft, a und b constante Grössen bedeuten, welche für die permanenten Gase Kohlensäure, Sauerstoff, Stickstoff, Kohlenoxyd nur sehr geringe Abweichungen zeigten. Sobald sich die Verbrennungsproducte während der Abkühlung, wenn auch nur zum Theil, condensirten, hatte die einfache Formel keine Gültigkeit mehr, doch zeigten sich auch in diesem Falle Gesetzmässigkeiten, welche durch complicirtere Formeln zum Ausdruck gelangten[1]).

2. Dissociation.

Henri Sainte-Claire-Deville zeigte zuerst, dass zusammengesetzte Gase, wie Kohlensäure, Wasserdampf, Kohlenoxyd, Chlorwasserstoff, bei hohen Temperaturen eine Dissociation erleiden, d. h. theilweise wieder in ihre Componenten zersetzt werden. Aber es fehlte fast an jeder genauen Angabe derjenigen Temperaturen, bei welchen diese Dissociation für die genannten Gase bemerklich wird. Man wusste nur aus den Arbeiten von Crafts, dass die Kohlensäure bei 1500° noch keine wahrnehmbare Zersetzung erfährt.

[1]) Bezüglich derselben verweisen wir auf die Originalabhandlung: Recherches éxperimentales et théoriques sur la combustion des mélanges gazeux explosifs par MM. Mallard et Le Chatelier. Paris, chez Dunod.

Die Curven, welche wir bei unseren Versuchen erhielten, liessen deutlich erkennen, dass bei der Explosion im geschlossenen Gefässe, die Dissociation der Kohlensäure im Moment der Verbrennung beginnt, und sich in Folge der Rückwärtsverbindung der Elemente fortwährend verringert, bis die Gase auf eine bestimmte Temperatur, die mit dem Druck wechselt, abgekühlt sind. Ist der Druck, welchen die Gase, nachdem sie die Temperatur von 15° C. wieder erreicht haben, ausüben, einer Quecksilbersäule

von 500 mm gleich, so erreicht die Dissociation bei etwa 1800° ihr Ende,
» 280 » » » » » » » » 1600° » »
» 130 » » » » » » » » 1160° » »

In ähnlicher Weise erleiden diese Temperaturgrenzen eine Veränderung, wenn der Kohlensäure anderweitige Gase beigemischt sind. Kohlenoxyd, Sauerstoff, Stickstoff erniedrigen die Temperatur, bei welcher die Dissociation aufhört und zwar Stickstoff am meisten, Kohlenoxyd am wenigsten.

Was den Wasserdampf betrifft, so haben wir überhaupt keine nennenswerthe Dissociation beobachten können. Es kann sein, dass eine geringe Dissociation durch die rasch eintretende Condensation verdeckt worden ist. Jedenfalls ist sie aber ausserordentlich gering, selbst bei 3300°, dies ist die Verbrennungstemperatur, welche bei der Verpuffung von Wasserstoff- und Sauerstoff-Knallgas in geschlossenen Gefässen entsteht.

Bei dem Kohlenoxyd haben wir eine merkliche Dissociation überhaupt nicht gefunden; entweder ist dieselbe bei 3000 bis 4000° C. sehr gering oder die Wiedervereinigung der Elemente erfolgt so langsam, dass sie bei unserer Beobachtungsmethode nicht bemerkt werden konnte.

(Schluss folgt.)

Ueber Cokezerkleinerung.

Von C. Eitle in Stuttgart.

Vor etwa fünf Jahren empfand ich das Bedürfniss, dass zu dem Brechen von Coke, welche hier in Stuttgart im Verhältniss zu anderen deutschen Städten als gutes und reinliches Brennmaterial in ausserordentlich grosser Menge consumirt wird, ein zweckmässigeres und leistungsfähigeres Werkzeug gehört, als bisher vorhanden war. Zu selbiger Zeit wurde noch viel Coke geklopft oder zerstossen, und das weniger bemittelte Publikum scheute immer noch vor dem kleinen Zuschlag des Preises beim Bezug von sortirtem Material zurück, trotzdem letzteres unbedingt lohnend ist. Ich versuchte nun durch etwa acht Proben, die ich durch jedesmalige Abänderung einer kleinen provisorischen Maschine vornahm, mit einer gleichen ausgesiebten Cokesorte nachstehende Vortheile: Möglichst wenig Staubabfall, möglichst rasches Zerkleinern und möglichst gleichgrosse und gleichförmige Stücke, zu gewinnen. Es gelang mir dies weitaus am besten durch die in dem Vortrag des Herrn Reichard (Karlsruhe) in No. 22 d. Journ. S. 623 gezeichnete Maschine, mit dem Unterschied jedoch, dass die auf der Walze vertheilten Messer eine gewölbte Schneide besitzen und nach innen sich bis auf Bolzendicke verjüngen, so dass eine scharfe Ecke entsteht; in dieser Form werden die Messer bei der neuen Construction meiner Maschine ausgeführt.

Das Hauptziel, möglichst wenig Staubabfall zu erhalten, wurde erreicht durch das Einziehen der scharfkantigen Längsrippe an der Walze. Beim Einfallen des ungebrochenen Cokestückes gelangt dasselbe in den weitesten Raum, wird von hier durch die schrägstehende Rückwand und durch das in Drehung befindliche Messer der Walze erfasst, durchgeschlagen und sodann durch die scharfe Kante der Rippe quer gebrochen. Nach dieser Manipulation ist das gebrochene Cokestück sofort vor weiterer Zermalmung geschützt, da die Vertiefung einerseits zwischen den Rippen selbst, andererseits zwischen den versetzten Messern den

nöthigen Raum zur Aufnahme der gebrochenen Coke gibt; die Grösse dieses Raumes ist durch die Stellung nnd Eintheilung der Messer und Rippen zum Voraus bestimmt, und bei der Drehungsbewegung fällt das Stück von selbst aus seiner Zelle heraus. Durch dieses fast gleichzeitige Querbrechen des Materials wird ein weiterer Vortheil erreicht, nämlich eine gleiche Korngrösse, wodurch eine Sortirung des Productes weniger nothwendig ist als bei anderen Arten der Zerkleinerung. Eine gleiche Korngrösse ist z. B. bei einer vollen cylindrischen Walze absolut unmöglich, da dieselbe nur nach einer Seite brechen kann, während die andere Seite quetschen muss; je grösser der Durchmesser dieser Walze, desto grösser wird das Zerreiben des Materials, desto mehr Cokestaub wird producirt. In diesem Falle erhalten die Stücke meist eine längliche Form, die um so unschöner ist, wenn keine sorgfältige Sortirung eintritt und nur eine Sorte gemacht wird, wie es sehr häufig üblich ist. Eine sorgfältige Sortirung kostet aber nicht nur Zeit nnd Geld, sondern erzeugt auch Verlust an Material. Um nun diesem Uebelstand abzuhelfen, werden bei verschiedenen Constructionen die sog. Gegenmesser angewendet, welche allerdings eine bessere Form der Stücke liefern, jedoch nach meinen Versuchen und Erfahrungen die Sache eher verschlimmern als besser machen, und zwar aus folgendem Grund: Die Messerreihen, welche längs der Walze laufen, müssen znm Fassen der Materialstücke gegeneinander um die halbe Theilung versetzt sein, somit kann das Gegenmesser nur in dieser halben Theilung seinen Durchgang haben, und ergibt sich nun eine Viertel-Theilung gegenüber der ursprünglichen. Dadnrch wird das Cokestück immer doppelt gebrochen und der cylindrischen Walze wird zu ihrem vorherigen Quetschen noch mehr Arbeit zugeführt. Hieraus folgt nicht allein der grosse Kraftverbrauch, sondern auch die grosse Abnutzung der Werkzeuge. Durch die Sternform meiner Walze kann ein Mann bei mittlerer Anstrengung pro Stunde 12 bis 1500 kg Gascoke zerkleinern, was im obigen Falle etwa drei bis vier Mann beansprucht. In der Heilbronner Gasanstalt treibt z. B. ein Gasmotor von 1 H. P., System Buss, Sombart & Co., eine Maschine No. III meiner Construction, welche in zehn Stunden ca. 30 bis 32 t gebrochene Coke liefert; zu einer Maschine No. IIIa, mit einer Leistung von 50 bis 55 t pro zehn Stunden sind 1½ bis 2 Pferdekräfte erforderlich. Eine weitere Bedingung, einen leichten Gang und wenig Staubabfall zu erzielen, liegt sodann besonders darin, dass die Zerkleinerungswerkzeuge möglichst scharf und schmal, aber doch absolut widerstandsfähig sein müssen; so haben z. B. die Messer an meinen Walzen 4 mm Dicke, die in der ganzen Arbeitslänge auf 12 mm steigt, dagegen haben dieselben in der Breite 35 resp. 42 bis 45 mm, welche je nach dem Zweck und der Grösse der Maschine auf 20 resp. 25 mm zurückgeht. Dazwischen geworfene Steine oder Schlacke dürfen dieselben nicht alteriren. Auf den ersten Blick nimmt man an, dass die verhältnissmässig schwachen Messer bei andauernder Benutzung nur kurze Zeit aushalten, dies ist jedoch nicht der Fall, denn je dicker und plumper das Messer ist, desto mehr wird es beansprucht und nutzt sich dem entsprechend stärker ab, während gleichzeitig mehr Gries erzeugt wird. Dies trifft sowohl bei den runden Stiften zu, wie auch bei den stumpfen Scheiben der Doppelwalzen, welche mehr Qnetsch- als Brechmaschinen darstellen. Ein weiterer Vortheil der Form der Messer besteht darin, dass dieselben nach Abnutzung von einer Seite umgedreht werden können, so dass die andere Seite arbeitet. Znr genauen Orientirung folgen zwei Abbildungen auf folgender Seite (926): Fig. 412 zeigt die Walze mit den beiden Ansichten der Walzenscheiben und Anordnnng der Messer, Fig. 413 die Walze in Anwendung und Stellung gegen die gerippte Stahlgusseinlageplatte der Rückwand.

Im Wesentlichen ist nnn diese Walze nicht ein ganzer Körper, sondern besteht aus einer Anzahl gleicher Stahlgussscheiben. In diese sind auf einer Seite die Messer eingelassen und dnrch einen angegossenen Zapfen nach der Länge fixirt; auf der andern Seite befinden sich so viele Klauenpaare als Messer in der Scheibenebene liegen, welch letztere somit die Scheiben gegen Verdrehung sichern. Die Anfangsscheibe ist auf der Welle festgekeilt und presst die Endscheibe, welche auf einem zweiten Keil läuft, durch eine Schrauben-

mutter sämmtliche Scheiben auf der Welle zu einem ganzen zusammen. Soll ein Messer oder eine Scheibe wegen Abnutzung umgedreht oder ersetzt werden, so ist nur die eine Schraubenmutter, die in vollständig montirtem Zustand der Maschine leicht zugänglich ist, auf der Welle zu lösen, um über sämmtliche Walzentheile verfügen zu können. Zu diesem

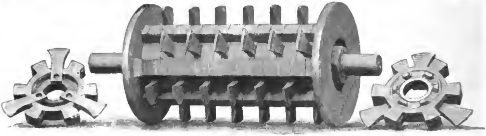


Fig. 412.

Behufe wird ein langer Schraubenschlüssel geliefert; durch die Leichtigkeit der Demontirung ist eine längere Betriebsstörung ausgeschlossen. Die Einlageplatte aus gehärtetem Stahlguss ist mit Rippen nach abwärts versehen. Durch diese Anordnung ist es ermöglicht, dass sämmtliche aus gehärtetem Stahl hergestellten arbeitenden Theile auf die einfachste Weise nach ihrer Abnutzung von jedem Arbeiter leicht und rasch ersetzt werden können.

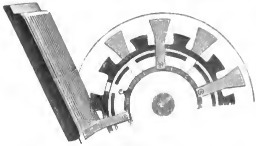


Fig. 413.

Was die Sortirung der Coke betrifft, so wurde schon oben angeführt, dass eine Theilung in vier Sorten nur deshalb nothwendig wird, weil die Maschinen häufig kein gleichmässiges Korn brechen. Bei der Cokebrechmaschine mit zwei Walzen muss z. B. Grobcoke zweimal die Maschine passiren, was einen Verlust an Abfall und Arbeitslohn mit sich bringt. Bei meiner Construction befindet sich ein einfacher Siebrahmen innerhalb des Maschinengestells, dessen Vorderseite mit einem Sturzblech abgedeckt ist. Die gebrochenen Cokestücke fallen auf ein enges Sieb, wodurch der Staub entfernt wird; nach demselben kommt ein weiteres Sieb für Kleincoke; über den Blechrand hinweg fällt als dritte Sorte Nusscoke in derjenigen Grösse, wie sie für den Hausbrand gewünscht wird. Grobcoke wird nicht erhalten, da die Maschinen meiner Construction verstellbar sind. Die Sortirung wird dadurch vollständig, dass die Siebführung durch einen Excenter mit der nöthigen Tourenzahl geschieht und nicht durch Stösse; durch diese Bewegung kommt man dem natürlichen Sieben am nächsten. Die Länge des Siebes ist so bemessen, dass selbst etwas feuchte Coke rein wird. Einen soliden Gang des Sortirsiebes erreicht man dadurch, dass dasselbe ausserhalb des Gestells in Hängeträgern auf einer Rollenführung läuft. Durch diese Vorrichtung ist eine Sotirtrommel für die Scheidung der zerkleinerten Coke ziemlich überflüssig.

Mikrophon zur Aufsuchung von Wasserverlusten.

Die Mittheilungen des Herrn Kümmel[1]) auf der Eisenacher Versammlung über die Aufsuchung von Wasserverlusten mittels des Mikrophons und die Beschreibung des in Altona

[1]) W. Kümmel, d. Journ. 1886 No. 24 S. 685.

benutzten Apparates[1]) haben so allseitiges Interesse erregt, dass wir zur Geschichte der Verwendung des Mikrophons für den angegebenen Zweck noch Einiges nachtragen. Zunächst möchten wir an die Mittheilungen des Herrn Disselhoff auf der XXIV. Jahresversammlung unseres Vereins in Wiesbaden, welche in d. Journ. 1885 S. 85 veröffentlicht sind, erinnern. Nach einer Publication, welche Herr Ph. Seubel im Centralblatt für Elektrotechnik 1886 No. 18 gemacht hat, ist das Mikrophon schon im Jahre 1878 in Amerika mit Erfolg zur Aufsuchung eines Rohrbruches verwendet worden; es dürfte dies die erste Verwendung des Mikrophons für diesen Zweck sein.

Herr Ph. Seubel, der damals Ingenieur bei Edison war und später durch die gelungene Einrichtung des Versuchstheaters auf der Elektricitätsausstellung in München wesentlich zur Einführung des elektrischen Lichtes auf den Bühnen beigetragen hat, schreibt darüber:

Im Sommer des Jahres 1878 lebte ich in der Stadt Canton im östlichen Theile des Staates Ohio und wurde mir von betheiligter Seite die Mittheilung, dass das Hauptzuführungsrohr der städtischen Wasserleitung zwischen dem Pumpwerk und dem drei englische Meilen entfernten See einen Bruch erlitten habe, ohne dass es bis dahin möglich gewesen wäre, die Bruchstelle zu ermitteln. Die Leitung war ein ca. 24 zölliges Thonrohr und lag ungefähr 2 m tief unter der Erde in Kiesboden, durch welchen das austretende Wasser versickerte und in Folge dessen nirgends zu Tage trat. Der einzige Weg, die Bruchstelle zu ermitteln, schien, aufs Geradewohl an verschiedenen Stellen aufzugraben und darnach zu suchen.

Ich machte nun den Vorschlag, vermittelst eines entsprechend construirten Mikrophons den Lauf des Wassers zu beobachten, indem das fragliche Rohr am Ausflussende in der Pumpstation abgesperrt werde, so dass bei gutem Zustand der Leitung das Wasser in derselben zu völligem Stillstand gebracht werden würde, während ich annahm, dass oberhalb des Bruchs eine Bewegung des Wassers hörbar sein müsse.

Nebenstehende Skizze macht die Art des zur Verwendung gebrachten Mikrophons ersichtlich.

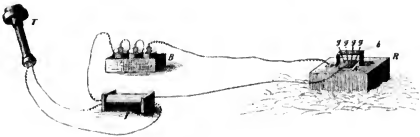


Fig. 414.

R ist ein Holzkasten, ca. 20 cm im Quadrat, unten offen und oben mit einem Resonanzboden aus dünnem Holz abgeschlossen, auf diesem ist der Messingbügel *b* befestigt, letzter oben mit Löchern versehen zur Aufnahme dünner Graphitstäbe *g*, welche mit ihren unteren Enden in kleinen Vertiefungen der Kohlenplatte *K* ruhen, während sie im Messingbügel nur lose anlehnen. Die Batterie *B* schliesst sich mit ihrem einen Pol an den Messingbügel *b*; von diesem wird der Primärstromkreis über die Graphitstäbe *g*, Kohlenplatte *K* nach der Primärwickelung der Inductionsrolle *I* und dem anderen Batteriepol geschlossen. Die Einschaltung des Bell-Telephons *T* geschah in der üblichen Weise an die Secundärwindungen der Inductionsrolle. Die ganze Einrichtung war derart ausgeführt, dass sie leicht transportabel war.

[1]) D. Journ. 1886 No. 30 S. 865.

Ich begab mich mit oben beschriebenen Apparaten, nachdem die Wasserleitung im Pumpwerk abgeschlossen war, an eine halbwegs zwischen diesem und dem See gelegenen Ort, und war der Erfolg ein überraschender.

Ein deutliches Rauschen war im Telephon hörbar, so dass ich zuerst annahm, der zur Zeit wehende, mässig starke Wind könnte das Geräusch hervorrufen. Es wurde das Mikrophon nun sorgfältig durch Zudecken gegen den Einfluss des Windes geschützt, doch das Rauschen im Telephon verblieb unverändert. Ich hatte mit dem Hörtelephon ungefähr 5 m abseits Stellung genommen, während das Mikrophon direct über der Wasserleitung stand. Um jeden Zweifel auszuschliessen, dass das Geräusch vom Fliessen des Wassers herrührte, wurde das Mikrophon nach und nach von der Wasserleitung entfernt, das Geräusch wurde geringer, bis es schliesslich völlig verschwand. Es war also offenbar der Bruch der Leitung näher nach dem Pumpwerk gelegen. Die Beobachtungen wurden nun in Entfernungen von 40 bis 50 m fortgesetzt, wobei das Geräusch fortwährend dasselbe blieb, bis ich schliesslich eine plötzliche Verringerung desselben beobachtete, ich also offenbar über die Bruchstelle hinweggegangen war. Die Verminderung des Rauschens bedeutete meiner Annahme nach ein Stauen des Wassers; auch hierin hatte ich mich nicht getäuscht, indem, je weiter ich mit dem Apparat wieder zurückging, desto deutlicher wurde wieder das Geräusch. Es gelang mir auf diese Weise, die Bruchstelle innerhalb ca. 10 m zu bestimmen. Beim Aufgraben erwies sich die Leitung an der betreffenden Stelle stark beschädigt.

Correspondenzen.

Mikrophon.

Hagen i. W., 9. November 1886.

Nachdem bereits auf der diesjährigen Versammlung unseres Vereins in Eisenach die Verwendung des Mikrophons zur Aufsuchung von Undichtheiten und Wasserverlusten in Rohrleitungen zur Sprache gebracht ist und jetzt auch in der eben ausgegebenen No. 30 d. Journ. auf S. 865, 869 ff. wiederholt darüber berichtet wird und zwar in der Weise, als ob das genannte Verfahren ein ganz neues sei und sowohl in Bezug auf Erfindung, wie auf Ausführung, seine Heimat in Altona habe, kann ich nicht umhin, darauf hinzuweisen, dass von mir bereits vor zwei Jahren in der Versammlung des Vereins zu Wiesbaden in officieller Sitzung ein von mir angegebenes, von einer Telegraphenfabrik in Hannover besonders für den genannten Zweck ausgeführtes Instrument, bestehend in einem entsprechend construirten Mikrophon in Verbindung mit einem Telephon, in mündlicher Beschreibung und Zeichnung an der Wandtafel vorgeführt worden ist (veröffentlicht nebst Skizze S. 116 u. 117 des „Berichtes über die XXIV. Jahresversammlung in Wiesbaden“), welches von mir mit bestem Erfolge zur Auffindung von Fehlstellen in Wasserrohren benutzt wurde.

Die Idee: „Mikrophon zur Aufsuchung von Wasserverlusten“ sowohl, wie die Ausführung und praktische Verwendung derselben sind somit durchaus nicht neu; neu ist nur der Name: „Hydrophon“ und die anderweite von meinem Instrumente etwas abweichende Ausführung durch Herrn A. Paris in Altona.

Wenn ich nun auch hiermit die Priorität wahre bzw. den Mangel der „Quellenangabe“ in den neueren betreffenden Publicationen berichtige, so freut es mich doch, dass meine Anregung nicht auf unfruchtbaren Boden gefallen ist und der „verlustsuchende“ Wasserfachmann, sei es auch ein „intelligenter Laternenanzünder“, mit einem handlichen, guten und billigen Instrumente immer mehr und mehr und von competenter Seite bekannt gemacht wird.

Hochachtungsvoll!

L. Disselhoff,
Ingenieur und Wasserwerksdirector.

Nachschrift.

Hagen i. W., 15. November 1886.

Soeben höre ich durch die Redaction dieses Journals, dass das Mikrophon noch früher, und zwar im Jahre 1878 im fernen Staate Ohio, in gleicher Weise benutzt worden ist. Das „Collegium Hydromikrophonicum" ist also vollzählig. *L. D.*

Transport gebrauchter Reinigungsmasse.

In No. 17 d. Journ. machen Sie im Bericht des Vorstandes über das Vereinsjahr 1885/86 Mittheilung über die Schritte, welche der Vorstand unseres Vereins in Sachen der am 1. April 1885 erlassenen Verladungsverfügung für Gasreinigungsmasse gethan hat. Auf S. 491 ist eine Antwort des Reichseisenbahnamtes vom 5. Mai angeführt, wonach die Gewerbedeputation erklärt habe, von der Verwendung von Decken und zwar mit Chlorcalciumlösung getränkt, nicht absehen zu können. Dem entsprechend hat auch der Bundesrath am 10. Juni Beschluss gefasst. Ungeachtet der Vorstellung der beiden betheiligten Vereine, dass Decken mit Chlorcalcium nicht getränkt werden können, der zerfliesslichen Natur dieser Stoffe wegen, hat man also darauf bestanden und eine Verfügung geschaffen, welche auszuführen ganz unmöglich ist. Nach wie vor hat man also eiserne gedeckte Wagen zu benutzen, welche nur ganz vereinzelt vorhanden sind, oder Chlorcalcium getränkte Decken, welche nicht zu beschaffen sind. Eine Erleichterung im Versand der Massen ist demnach unserer Meinung nach nicht eingetreten.

In dem betreffenden Bericht des Vorstandes wird mitgetheilt, dass der Vorstand mit diesem Bescheid des Reichseisenbahnamtes die Angelegenheit seitens des Vereins als beendet ansehe. Es ist im hohen Grade bedauerlich, dass unsere Industrie, welche durch den Preisfall aller Producte sehr geschädigt ist, auch noch Kämpfe mit Commissionen zu führen hat, welche Urtheile in Angelegenheiten abgeben, deren Verhalten sich ihrer Kenntniss entzieht und trotz Einspruch der Herren Präsidenten zweier Fachvereine technisch unausführbare Vorschriften erlässt. Die Behandlung beregter Angelegenheit ist ein deutlicher Beweis für die Mängel in der Organisation unserer technischen Behörden. Es wäre daher sehr zu wünschen, dass sich unser Verein den Bemühungen des Vereins zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie Deutschlands, zur Beseitigung der jetzigen sog. technischen Deputation in Berlin und Einsetzung einer aus wirklichen Fachmännern bestehenden Corporation zur Behandlung derartiger Fragen, anschliesst. Bei aller schuldigen Achtung vor den Beschlüssen genannter Behörde, von der die in Rede stehende unausführbare Bestimmung ohne Zweifel ausgeht, kann es nur aufs lebhafteste bedauert werden, dass die Industrie, welche schon genügende Schwierigkeiten zu überwinden hat, noch solche unausführbare Bedingungen auferlegt erhält. *C. M.*

Heber für Entwässerungen und selbstthätige Entlüftung.

Berlin, im November 1886.

Unter Bezugnahme auf den Artikel in No. 30 d. Journ. „über Anwendung des Hebers für Entwässerungsleitungen und selbstthätige Entlüftung derselben, Anordnung Eger", theilen wir Ihnen ergebenst mit, dass wir die Patente in allen Ländern erworben haben und uns mit der Ausführung derartiger Anlagen befassen.

Wir bitten Sie, davon in Ihrem geschätzten Journal Mittheilung machen zu wollen.

Actiengesellschaft Schäffer & Walcker
A. Hausding.

Wir geben der vorstehenden Zuschrift Raum und bemerken, dass nur in Folge eines Versehens des Herrn Referenten der Name der ausführenden Firma in dem fraglichen Aufsatz nicht genannt worden ist.
D. Red.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

4. November 1886.

IV. L. 3811. Neuerung an Lampen, welche mit durch Pressluft oder in anderer Weise zerstäubtem Brennstoff gespeist werden. J. Lyle in Paisley, Schottland; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 101.

XXVI. W. 4315. Apparat zum automatischen Anzünden, Auslöschen und Reguliren von Gasflammen. J. Wüster in Ybbs a. Donau; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, in Firma C. Kesseler in Berlin SW. 11., Königgrätzerstrasse 47.

LXXXV. K. 4910. Filtrirpumpe. A. Koellner in Neumühlen b. Kiel.

— L. 3940. Einrichtung zum Zerstäuben von Wasser. Dr. Fr. Lehner in Augsburg. Am Schnarrbrunnen A. 439.

8. November 1886.

XXXIV. T. 1783. Gasplätteisen in Combination mit einem Blasebalg. R. Thomas und P. Smith in London, King William Street 4; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80.

XXXVII. N. 1440. Neuerung an Lüftungsfensterklappen. A. Novotny in Berlin.

Patentertheilungen.

XII. No. 38016. Neuerung an dem durch Patent No. 34023 geschützten Apparat zur Erzeugung von Gasen, von gashaltigen Flüssigkeiten und zur Luftfiltration. (Zusatz zum Patente No. 34023.) P. Prat in Lanildut, Depart. Finistère, Frankreich; Vertreter: Lenz & Schmidt in Berlin W., Genthinerstr. 8. Vom 4. Juli 1886 ab. P. 2951.

XIII. No. 37993. Vorrichtung zur selbstthätigen Regelung der Verbrennung bei Kesselfeuerungen.

Klasse:

R. Hintz in Gross-Lichterfelde. Vom 12. März 1886 ab. H. 5920.

— No. 38030. Gasfeuerung für Dampfkessel. J. Archer in Washington N. E. 26 B. Street Columbien, V. St. A.; Vertreter F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 11. Mai 1886 ab. A. 1475.

XXVI. No. 38026. Doppelgasbrenner. F. Geissler in Dresden, Königstr. 4 III. Vom 4. April 1886 ab. G. 3658.

— No. 38029. Einrichtung zur Regulirung des Flüssigkeitsstandes bei nassen Gasmessern. W. Cowan in Edinburgh, Schottland; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Amalienstr. 3. Vom 25. April 1886 ab. C. 1954.

XXXVI. No. 38056. Neuerung an Regulirfüllöfen mit Luftzügen. F. Rieger in Esslingen a. N., Württemberg. Vom 8 Mai 1886 ab. R. 3690.

XLII. No. 28020. Neuerung an Flüssigkeitsmessern. A. Bonna in Paris; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 110. Vom 22. April 1886 ab. B. 6673.

XLVI. No. 37971. Schieber für Gas- und Petroleum-Motoren. A. Perlich in Dresden; Elisenstrasse 38. Vom 16. April 1886 ab. P. 2841.

Patenterlöschungen.

IV. No. 27314. Vorrichtungen an Brennern für flüchtige Kohlenwasserstoffe zur Verhütung der Fortpflanzung der Wärme im ganzen Brennerkopfe.

X. No. 25526. Neuerung an Cokeöfen mit Theer- und Ammoniakgewinnung.

XII. No. 17876. Neuerungen in dem Verfahren zur Herstellung von Dinitrobenzol aus Leuchtgas.

LXXXV. No. 21208. Neuerung an Ventilhähnen.

— No. 29809. Wasserpfosten, dessen Ausgussrohr durch Wasserdruck über das Strassenniveau gehoben wird.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 12. Chemische Apparate.

No. 35933 vom 9. December 1885. Const. Fahlberg in New-York und A. List in Leipzig. Verfahren zur Darstellung von Saccharinsalzen der organischen Alkaloïde. — Eine wässerige oder alkoholische Lösung von Saccharin wird mit dem betreffenden Alkaloïd (Chinin, Strychnin, Morphium u. a.) neutralisirt. Zur Erzielung saurer Salze wird der so erhaltenen Salzlösung noch Saccharin im Ueberschuss zugefügt. Die Salze sollen den unangenehmen Geschmack der Alkaloïde bedeutend abschwächen.

No. 35616 vom 12. Mai 1885. F. Reese in Dortmund. Maschine zum Heben, Filtriren, zur chemischen Behandlung, Erwärmung oder Abkühlung von Flüssigkeiten. — Auf der gemeinschaftlichen Achse AB ist gleichzeitig eine Kreiselpumpe X (Fig. 415), eine mit Filtermantel m versehene Centrifuge D, sowie der mit Luftzuführungsöffnungen d versehene Ventilator D montirt.

Die zu behandelnde Flüssigkeit steigt aus Reservoir C durch die Oeffnungen a in die Kreiselpumpe, durch Kanal b in die Centrifuge Y; von hier wird sie durch den Filtermantel m in den Raum z zwischen Centrifuge und Ventilator gebracht, von wo sie durch Rohr e abfliesst.

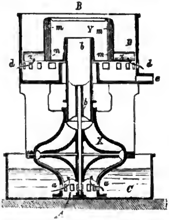


Fig. 415.

Centrifuge und Kreiselpumpe können auch direct mit einander verbunden sein, wie dies durch (Fig. 416) veranschaulicht wird.

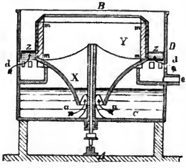


Fig. 416.

Mehrere solcher Maschinen können auch systematisch zu einer Betriebsvorrichtung behufs Erzielung continuirlicher Behandlung von Flüssigkeiten vereinigt werden, so dass die Flüssigkeit sämmtliche Maschinen bis auf diejenige, bei welcher das Filtermaterial erneuert wird, und welche deshalb ausgeschaltet ist, durchläuft.

Klasse 23. Fettindustrie.

No. 36372 vom 17. October 1885. (Zusatz-Patent zu No. 34947 vom 26. Juli 1885). Chemische Fabriks-Actien-Gesellschaft in Hamburg. Neuerung an dem Verfahren zur Verwerthung der Abfallsäure der Theer- und Mineralölfabriken. — Die Abfallsäure, welche bei dem Reinigen der leichten Oele des Braunkohlentheers und der Mineralöle, wie Petroleum, Solaröl u. dgl., mit concentrirter Schwefelsäure entsteht, zeigt ähnliche Eigenschaften, wie die beim Waschen der leichten Steinkohlentheeröle erhaltene Säure und lässt sich daher in ähnlicher Weise, wie im Hauptpatent beschrieben, verarbeiten. Sie wird mit Wasser verdünnt, wodurch sie sich in zwei Schichten trennt.

Die untere Schicht ist verdünnte unreine Schwefelsäure, welche man, wenn sie als freie Säure Verwendung finden soll, durch Waschen mit phenolartigen Körpern (Kreosot, Carbolsäure) entfärbt. Will man dagegen die verdünnte Schwefelsäure auf Salze verarbeiten, besonders auf Ammoniumsulfat, so setzt man zuerst Theerbasen (Anilin, Pyridin, Chinolin) oder rohe Leichtöle des Steinkohlentheers, welche diese Basen enthalten, und sodann Ammoniak hinzu. Es gehen dann die Verunreinigungen der Säure an die Theerbasen, so dass man in Auflösung handelsreines Ammoniumsulfat erhält.

Die obere Schicht wird mit grösseren Mengen Wasser ausgezogen, wobei Sulfosäuren in Lösung gehen und Kohlenwasserstoffe zurückbleiben. Die letzteren stehen den hochsiedenden Theerölen nahe. Aus den Ammoniaksalzen der Sulfosäuren lassen sich durch trockene Destillation Kohlenwasserstoffe gewinnen.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

No. 35498 vom 13. März 1885. R. Burghardt in Freiberg i. S. Feuerungsanlage. — Um die Heizwirkung des Feuerraumes A auf die Darrkammer B zu steigern und das selbstthätige Hineinsinken des entgasten Materials in den Feuerraum herbeizuführen, sind Eisenplatten b in Form von

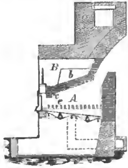


Fig. 417.

Zwischenwänden in der Darrkammer *B* angeordnet. Die Sohle der Darrkammer zeigt einen erheblichen Fall nach vorn, so dass die Beschickung der Kammer sich im Laufe des Entgasungsprocesses nach dem vorderen Theil der Darrkammer hinbewegt. Durch die Oeffnungen *c* fällt das entgaste Material in den Feuerraum.

No. 36403 vom 28. Februar 1886. W. Horn in Bremen. Apparat zur Befeuerung von Oefen mittels Theer oder Petroleum. — Der Apparat

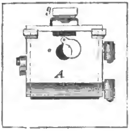


Fig. 418.

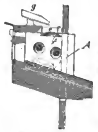


Fig. 419.

besteht aus einem mit geneigter Sohle versehenen Kasten *A*, welcher an Stelle der Feuerungsthür eingehängt wird. Das flüssige Brennmaterial wird aus einem Behälter auf die Einlaufrinne *g* geleitet, von wo dasselbe durch die Oeffnung *e* über die Vertheilungscalotte *f* in den Verbrennungsraum gelangt.

No. 35262 vom 29. Mai 1885. F. Zahn in Dresden. — Gaserzeuger — Das Wesentliche des Gaserzeugers besteht darin, dass derselbe sich

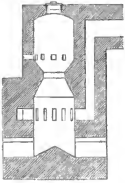


Fig. 420.

nach oben zu plötzlich verengt, und dass der Eintritt der Verbrennungsluft an zwei getrennten Stellen, nämlich in dem oberen engeren und in dem unteren weiteren Raum, stattfindet.

Diese plötzliche Verengung soll bei backender Steinkohle bewirken, dass sich die gebildeten Cokebogen nicht festsetzen und leicht hinabgestossen werden können, weil dieselben begreiflicherweise an den nach unten sich erweiternden Wänden nicht solchen Halt, als an senkrechten oder nach unten zusammengehenden Wänden haben.

Bei manchen Steinkohlen kann man mit Vortheil statt des üblichen Rostes eine frei aufgehängte Schlitz- oder Rostconstruction unter Wegfall jedes darunter liegenden Trägers angewendet werden, wodurch die Luft nicht so vertheilt ist wie bei den Roststäben, sondern an wenigen Stellen in die Coke eintritt, wodurch bei sonst richtigen Zugverhältnissen eine lebhafte Verbrennung der Coke unter grosser Hitzeentwicklung eintritt.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 35890 vom 18. August 1885. Aug. Klönne in Dortmund. Neuerungen an einem Colonnen-Wascher-Scrubber. — Der aus mehreren Colon-

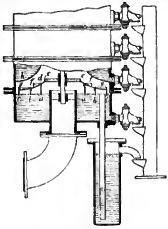


Fig. 421.

nen bestehende Apparat, welcher dazu dient, das Gas von Theer, Ammoniak und Naphthalin entweder mit ganz geringem oder auch grösserem Druck zu befreien, zeigt folgende Eigenthümlichkeiten: Der gebogene oder gerade Teller *d* ist in seiner verticalen Richtung verstellbar. An dessen unterer Seite sind vertical stehende, concentrische Ringe *a b c* angebracht, welche theilweise in Wasser tauchen. Auf der oberen Seite des Tellers *d* sind Waudungen zur Bildung von Wasserbecken *e f g* befestigt. Ueber dem Teller *d* befindet sich ein diesem ähnlich gebogenes Wasserbecken *h*, an dessen unterster Stelle der Theer abgezogen, während das Ammoniakwasser, die Colonne herunterfliessend, aus dem untersten Wasserbecken abgeführt wird.

No. 36154 vom 22. September 1885. J. Birch und D. Henderson in Winnipeg, Province of Manitoba, Canada. Gasbrenner mit selbstthätiger Absperrung des Gases beim Erlöschen der Flamme.

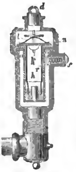


Fig. 422.

— Das durch die Feder l auf die Gasdurchtrittsöffnungen o niedergedrückte Ventil k ist mit einem unten offenen und in Quecksilber eintauchenden Hohlcylinder h versehen, in welchem ein gewisses Luftquantum eingeschlossen ist. Wird durch Drücken auf den Knopf s das Ventil r geöffnet, so dass durch den Kanal n Gas nach dem Brenner d gelangen kann, und man entzündet die Gasflamme, dann wird durch Wärmeleitung die in h abgeschlossene Luft erwärmt, und dadurch das die Oeffnungen o abschliessende Ventil von seinem Sitz abgehoben, so dass dann das Gas durch die Oeffnnngen o frei hindurch und zum Brenner d fliessen kann.

Verlöscht aber die Leuchtflamme durch Zufall u. s. w., dann kühlt sich die in h abgeschlossene Luft wieder ab nnd die Feder l kann dann auch das Ventil auf die Durchtrittsöffnungen o niederdrücken d. h. den Gasausfluss aus d absperren.

No. 35803 vom 25. April 1885. E. Derval in Paris. Neuerung an Gasdruck-Regulatoren. — Das doppelte Gasdurchlassventil $S S^1$ mit ungleichen Ventilkegeln ist mittels eines Platindrahtes f mit dem ringförmigen Schwimmer F verbunden.

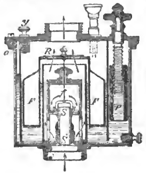


Fig. 423.

Der Deckel von F ist mit einem Drehschieber R versehen, durch welchen der Druck des austretenden Gases nach Maassgabe des abströmenden Gasvolumens selbstthätig veränderlich gemacht werden kann. Durch den Taucher P kann der Flüssigkeitsstand im Apparate von aussen her genau geregelt werden. Die durch die Schraube y verschlossene Communicationsöffnung o gestattet den Druck aus dem Apparate in den ringförmigen Behälter überzuführen, um ein gleiches Niveau in den beiden Flüssigkeitskammern des Regulators herzustellen.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Gaspreis.) Der Stadtverordnetenversammlung ist unterm 14. October eine Vorlage des Magistrats, betr. Ermässigung des Preises für das zum Betriebe von Gaskraftmaschinen benutzte Gas zugegangen, in welcher beantragt wird:

1. dass für alles zum Betriebe von Gaskraftmaschinen aus den städtischen Gasanstalten verwendete Gas ein Rabatt von 20 % des jetzigen Preises gewährt und
2. dass der zwischen der Stadtgemeinde Berlin und der Imperial-Continental-Gas-Association unterm 30. Mai 1881 abgeschlossene Vertrag über Zahlung einer jährlichen Rente an die Stadtgemeinde Berlin durch Nachtrag nach beiliegendem Entwurf geändert wird.

Zur Begründung dieser Vorlage wird Folgendes ausgeführt.: Die Stadtverordnetenversammlung hat bei Festsetzung des Etats für die Verwaltung der städtischen Gasanstalt pro 1. April 1886/87 unterm 18. März l. J. beschlossen, uns zu ersuchen der Versammlung auf die uns auf Beschluss vom 8. October 1885 zugegangene Anfrage des Stadtverordneten Löwe und Genossen, betr. die Herabsetzung der Gaspreise für gewerbliche Zwecke eine Vorlage zugehen zu lassen.

Bei Erwägung der Frage, ob eine Aenderung der Gaspreise zu beschliessen ist, kann nicht ausser Betracht gelassen werden, dass nach dem auf Grund des Stadtverordnetenbeschlusses vom 25. Mai 1881 zwischen der Stadtgemeinde Berlin und der Imperial-Continental-Gas-Association unterm 30. Mai 1881 abgeschlossenen Vertrage, dessen Dauer zunächst auf 12 Jahre festgesetzt worden, die gedachte Association verpflichtet ist, so lange die Stadtgemeinde Berlin als Betriebsunternehmerin der städtischen Gaswerke die zur Zeit für Leuchtgas tarifmässig bestehenden Preise von den Privat-Gas-Consumenten erhebt und so lange in Berlin eine die Gas-Production oder die Gas-Consumtion treffende Abgabe nicht erhoben wird, an die Stadtgemeinde Berlin eine alle drei Jahre nach Maassgabe des stattgehabten Gasconsums festzusetzende Rente jährlich zu zahlen. Zur Zeit beträgt diese Rente M. 461038,04

Dieser Vertrag würde, wie nach diesseitigem Syndicatsgutachten nicht zweifelhaft erscheint, mit dem Zeitpunkte ausser Kraft treten, wo die Stadtgemeinde eine Ermässigung des Gaspreises, sei es auch nur für das zu gewissen gewerblichen Zwecken verwendete Gas, eintreten liesse.

Da es nun aber nicht in der Absicht der Communalbehörden liegen kann, die Aufhebung des gedachten Vertrages herbeizuführen, andererseits aber es wünschenswerth erscheint, durch eine Preisermässigung eine grössere Gas-Consumtion für andere als Beleuchtungszwecke zu fördern, so sahen wir uns in die Lage versetzt, mit der Imperial-Continental-Gas-Association wegen einer Aenderung des Vertrages in Verbindung zu treten.

Die stattgehabten Verhandlungen haben zu dem Resultate geführt, dass der diesseitige Bevollmächtigte der Gesellschaft, Geheime Comerzienrath Delbrück, sich mit dem beiliegenden Entwurfe eines Nachtrages zu dem Vertrage einverstanden erklärt hat. Darnach verpflichtet sich die Gesellschaft, die Rente auch dann weiter zu zahlen, wenn den Consumenten für das aus den städtischen Gasanstalten zum Betriebe von Gaskraftmaschinen verwendete Gas ein Rabatt von 20 % des jetzigen Preises gewährt werden sollte; in dem Falle jedoch, dass sie selbst für das aus ihren Anstalten zum Betriebe von Gaskraftmaschinen verwendete Gas ebenfalls einen Rabatt in Höhe von 20 % eintreten lassen sollte, soll die Rente für das zu dem erwähnten Zwecke von ihr gelieferte Gas in Wegfall kommen.

Von dem Curatorium für das städtische Erleuchtungswesen war beantragt worden, für alles zu anderen als Beleuchtungszwecken verwendete Gas auf den gegenwärtigen Preis einen Rabatt von 20 % zu gewähren. Dasselbe konnte zwar nicht umhin, auf die Schwierigkeiten und Unzuträglichkeiten hinzuweisen, welche bei der Einführung von zwei verschiedenen Preisen für die Controle des Gasverbrauchs entstehen können, war indess der Meinung, dass es vielleicht doch gelingen würde, die erforderliche Sicherheit bei der Controle zu erreichen. Unsererseits haben wir die erwähnten Schwierigkeiten und Unzuträglichkeiten ebenfalls nicht verkannt und die Imperial-Continental-Gas-Association hat sich gleichfalls im Hinblick auf die wegen der Schwierigkeit der Controle obwaltenden Bedenken gegen die Herabsetzung des Preises für alles zu anderen als Beleuchtungszwecken verwendete Gas nur damit einverstanden erklärt, dass ein Rabatt von 20 % des jetzigen Gaspreises in den Fällen zugelassen wird, in welchen in ganz unzweifelhafter Weise die Verwendung des Gases für gewerbliche Zwecke nachgewiesen werden kann. Ferner hat die Englische Gesellschaft die entsprechende Aenderung des Vertrages an die Bedingung geknüpft, dass sie für das aus ihren Anstalten zu demselben Zwecke gegen 20 % Rabatt abzugebende Gas die vertragsmässige Rente nicht zu zahlen hat.

Wir haben in Folge dessen die Rabattbewilligung auf das zum Betriebe von Gaskraftmaschinen verwendete Gas beschränkt und die gestellte Bedingung im Interesse der Aufrechthaltung des Vertrages acceptirt.

Der im Text erwähnte Entwurf eines Vertrages mit der Imperial-Continental-Gas-Association lautet wie folgt:

§ 1. Die Imperial-Continental-Gas-Association verpflichtet sich, die nach den Bestimmungen in den §§ 1 und 2 des Vertrages vom 30. Mai 1881 von ihr an die Stadtgemeinde Berlin zu zahlende Rente auch dann noch für die ganze fernere Dauer des Vertrages an die Stadtgemeinde zu entrichten, wenn die letztere als Betriebsunternehmerin der städtischen Gaswerke den Consumenten für das zum Betriebe von Gaskraftmaschinen verwendete Gas einen Rabatt von 20 % des jetzigen Preises gewähren sollte.

§ 2. Für den Fall, dass die Imperial-Continental-Gas-Association für das aus ihren Anstalten zum Betriebe von Gaskraftmaschinen verwendete Gas ebenfalls die Gewährung eines Rabatts in Höhe von 20 % des jetzigen Gaspreises eintreten lassen sollte, soll die genannte Gesellschaft nicht verpflichtet sein für das zu diesem Zwecke gelieferte Gas die vertragsmässige Rente zu zahlen und darf demgemäss bei der Feststellung der letzteren nach Maassgabe der Bestimmungen in dem § 2 des erwähnten Vertrages das von der Gesellschaft zum Betriebe von Gaskraftmaschinen abgegebene nach Cubikmetern festzustellende Gasquantum nicht zur Berechnung gezogen werden. Die Imperial-Continental-Gas-Association verpflichtet sich deshalb, mit ihrer gemäss alinea 3 des gedachten Vertrages der Stadtgemeinde zu machenden Anzeige zugleich die Erklärung zu verbinden, wieviel Cubikmeter von dem in dem betreffenden Betriebsjahre in Berlin zur Consumtion abgegebenen Gasquantum zum Betriebe von Gaskraftmaschinen verwendet worden sind, für welche ein Rabatt gewährt worden ist. Die Richtigkeit dieser Angaben ist durch eine von dem Bevollmächtigten der Imperial-Continental-Gas-Association abzugebende eidesstattliche Versicherung darzuthun.

§ 3. Alle übrigen Bestimmungen des mehrerwähnten Vertrags vom 30. Mai 1881, also diejenigen, welche nicht durch die vorstehenden abgeändert bzw. aufgehoben worden sind, bleiben in vollem Umfange in Kraft.

§ 4. Dieses Abkommen soll in Kraft treten, sobald dasselbe die Zustimmung der städtischen Behörden Berlins erlangt hat.

Borna. (Gasbeleuchtung). Dem Geschäftsbericht des Actienvereins für Gasbeleuchtung pro 1. Mai 1885/86 entnehmen wir Folgendes:

Obgleich der Bau des 2. Gasometers, welcher im vorigen Sommer zur Ausführung gelangte, eine bedeutende Ausgabe verursachte, und dadurch die Zinsen des Reservefonds sowohl, als auch die der angesammelten Gelder verloren gingen, sind doch die Resultate des abgelaufenen Geschäftsjahres wieder günstig zu nennen.

Der von der Firma F. A. Neumann in Aachen erbaute Gasbehälter hat ein eisernes Bassin nach dem Patente des Prof. Intze in Aachen und einen nutzbaren Inhalt von 600 cbm, sein gesammtes (Eisen-) Gewicht beträgt 52728 kg (ca. 1054½ ctr.) derselbe wurde am 25. October v. J. in Gebrauch genommen und ist seitdem ununterbrochen in Betrieb gewesen. Der lange, kalte Winter, welcher sofort nach Fertigstellung eintrat, war ein guter Prüfstein für die Zweckmässigkeit desselben, und freut es uns, berichten zu können, dass der Behälter sich gut bewährt und auch nicht den geringsten Mangel gezeigt hat. Auch die Warmwasserheizung desselben, welche vermittelst der abgehenden Heizgase der Retortenöfen bewirkt wird, und von der Actiengesellschaft Schäffer u. Walcker in Berlin ausgeführt worden ist, hat genügt, was um so mehr ins Gewicht fällt, weil der Behälter vollständig frei steht und einen Wasserinhalt von 450 cbm hat. Der ganze Bau ist somit als vollständig gelungen zu betrachten.

Das Anlagekostenconto hat sich um M. 31660,04 vergrössert, davon entfällt ein kleiner Theil auf Erweiterung des Rohrnetzes, dagegen der grössere auf den Gasometerbau.

Die Gesamtkosten des Gasbehälterbaues von denen noch einige kleinere Posten im laufenden Rechnungsjahre zu bezahlen sind, betragen in Summa rund M. 33925, darin sind die M. 2450 innebehaltenen Cautionsgelder von Neumann in Aachen mit inbegriffen und vertheilen sich, wie folgt:

Für das Eisenzeug und die Montage desselben	M.	24,440
Für Grund- und Maurerarbeit	»	1,420
» Gerüste und Zimmererarbeit	»	1,600
» Rohrverbindungen und Ventile	»	700
» Anstrich und Löhne	»	650
» Füllung des Bassins mit Wasser	»	170
» die Blitzableitung	»	200
» Baugenehmigung, Bauleitung, Bauprüfung, Wiegegelder, Skala und Verschiedenes	»	1,145
während die Heizungsanlage nebst Kesselhaus einen Aufwand von	»	3600
verursacht hat.		
	M.	33,925

Zur Deckung der Bankosten wurden nach Beschluss der Generalversammlung der Reservefonds von M. 15000 und die seit Jahren übertragenen Gewinnüberschüsse von M. 11307,11 mitverwendet. Daher macht sich noch die Aufnahme einer Anleihe in der Höhe bis M. 9000 nöthig, worüber die Generalversammlung Beschluss zu fassen hat.

An Gas wurden 139509 cbm producirt.

Da die Production des Vorjahres nur 136,952 cbm betrug, wurden im abgelaufenen Betriebsjahre 2557 cbm Gas mehr erzeugt. Consumirt wurden 139,109 cbm, gegen 137,042 cbm im Vorjahre, mithin in diesem Jahre 2067 cbm mehr.

Von diesen 139109 cbm consumirtem Gas kommen:

106406	cbm	an die Privaten,
32839	»	an die Stadtgemeinde,
2554	»	Verbrauch der Anstalt,
2309	»	Verlust.
139109	cbm	

Der Verlust beträgt in diesem Jahre nur 2309 cbm gegen 6079 cbm im Vorjahre, mithin 3770 cbm weniger oder 1,66 % gegen 4,53 % im Jahre vorher.

Zur Production der 139,509 cbm Gas waren 10,779 Ctr. Kohlen erforderlich und zwar:

9983	Ctr.	Zwickauer Steinkohlen und
796	»	Böhmische Plattenkohlen
10779	Ctr.	

Es beträgt die Ausbeute daher in diesem Jahre 12 cbm pro 1 Ctr gegen 13 cbm im Vorjahre.

Der grösste Gasverbrauch fand am 6. December 1885 mit 754 cbm und der kleinste am 12. Juni 1885 mit 113 cbm statt.

Die Zahl der Privatconsumenten betrug am Schlusse des abgelaufenen Betriebsjahres 211 mit 223 Gasmessern und 2608 eingerichteten Flammen, 3 Regenerativ-Brennern und 1 Gasmotor von 1 H.P., darunter sind jedoch 19 Consumenten mit 19 Gasmessern und 137 Flammen, welch letztere im verflossenen Geschäftsjahre nicht gebraucht haben. Neu hinzugekommen und in obiger Zahl inbegriffen sind 2 Consumenten mit 3 Gasmessern und 118 Flammen.

Die Zahl der Strassenlaternen vermehrte sich um 7 und beträgt jetzt 163 Stück.

An Coke betrug der Vorrath am 1. Mai 1885 515 hl, producirt wurden 5859,5 hl; zusammen 6374,5 hl. Hiervon wurden verkauft 2390,5 hl, verfeuert 3344 hl, im Vorrath bleiben 640 hl; zusammen 6374,5 hl.

An Theer betrug der Vorrath am 1. Mai 1885 7600 kg, producirt wurden 39156,5 kg; zusammen 46756,5 kg. Hiervon wurden verkauft 47056,5 kg, im Vorrath bleiben 6000 kg: zusammen 46756,5 kg.

Das Gaswasser brachte eine Einnahme von M. 130.

Der Betriebsüberschuss beträgt in diesem Geschäftsjahre M. 15683,95 gegen 15940,78 im Vorjahre, folglich M. 256,83 in diesem Jahr weniger.

Der Reingewinn ergibt nach Bilanz-Conto M. 12568,61, von diesem sind die zu gewährenden Tantièmen und Abschreibung auf Anlagekosten-Conto zu kürzen und verbleiben nach diesem M. 10125,4. Davon sollen M. 8100 als 10 % Dividende an die Actionäre vertheilt und M. 2025,4 dem neuen Geschäftsjahre überwiesen werden.

Breslau. (Gaswerke.)

Die Gasproduction betrug im Geschäftsjahre 1885/86	12072600 cbm
und der Gasconsum, da der Gasvorrath am Schlusse des Jahres um 5500 cbm höher war als am Anfang	12067100 »
der Gasconsum im Vorjahre	11819900 »
mithin beträgt die Zunahme	247200 »

oder 2,05 % gegen 6,44 % im Vorjahre.

Von der Production kommen auf Anstalt I 3284600 cbm, auf Anstalt II 3176400 cbm und auf Anstalt III 5611600 cbm; in Summa 12072600 cbm.

Der Gasconsum vertheilt sich folgendermaassen:

zur öffentlichen Belenchtung		2363996 cbm	= 19,59 %
zur Privatbelenchtung und Heizung in städtischen Gebänden	382946 cbm		
Privatflammen	7519176 »		
zu techn. Zwecken	460687 »	8362809 »	» 69,30 »
an Selbstverbrauch für die Anstalten und Büreaus		240357 »	» 1,99 »
Gasverlust		1099988 »	» 9,12 »
		12067100 cbm	= 100 % des Gesammtconsums.

Im Vorjahre verbranchte

die öffentliche Beleuchtng	2283067 cbm
die Privatbeleuchtung	8143447 »

es hat mithin der Consum der Privaten diesmal um 219362 cbm gegen 455047 cbm im Vorjahre zugenommen und der Consum durch die öffentliche Beleuchtnng um 80929 cbm gegen 65744 cbm im Vorjahre. Zu technischen Zwecken sind 460687 cbm gegen 404407 cbm Gas im Vorjahr verbraucht worden, mithin 56280 cbm mehr als im Vorjahr; der Selbstverbrauch auf den Anstalten hat gegen das Vorjahr 6761 cbm weniger betragen; auf den Betrieb des Gasmotors auf Anstalt III entfallen 5746 cbm Gas.

Der Gasverlust hat sich um 46330 cbm verringert und es beträgt die Verlustziffer 9,1 % gegen 9,7 % im Vorjahre.

Bei den Revisionen des Rohrnetzes im verflossenen Jahre wurde in 62 Strassen auf längere und kürzere Strecken im Hauptrohre in Folge von Senkungen 61 Muffen undicht befunden und daher neu verdichtet; alsdann wurden in den schwächeren Strassenröhren drei Brüche reparirt. 21 Undichtigkeiten wurden bei Laternenleitungen beseitigt, durch Reparatur von 15 Muffen- und sechs Flanchett-Dichtungen, auch wurden drei Rohrbrüche reparirt; in den Zweigleitungen zu den Häusern wurden 34 Undichtigkeiten beseitigt durch Reparatur von 18 Muffen- und zwei Flanchett-Dichtungen, ferner wurden 15 Rohrbrüche reparirt.

Der höchste Gasconsum pro 24 Stunden war am 3. Januar 1886 mit 59700 cbm, der geringste fand am 14. Juni 1885 statt mit 1470 cbm gegen 60200 resp. 15300 cbm im Vorjahre.

Der Gaspreis betrug für das Etatsjahr 1885/86:

a) für die Privatflamme 18 Pf. pro Cubikmeter; es ist jedoch den Consumenten bei einem Jahresverbrauch von weniger als 2000 cbm städtischen Gases ein Rabatt von 2 % und bei grösserem Gasverbrauch ein mit 3 % beginnender und je nach der Consumhöhe progressiv steigender Rabatt bis zum Maximum von 15 % zurückerstattet worden;

b) der billigere Preis für Gas als bewegende Kraft, zur Erwärmung von Räumen, zum Betriebe von Kochherden und bei Anwendung zu Heizungszwecken im Gewerbebetriebe kam mit 14 Pf. netto pro Cubikmeter zur Berechnung;

c) für die öffentliche Beleuchtnng M. 96 pro Mille Cubikmeter bei Berechnung einer Strassenflamme mit $^1/_8$ cbm pro Stunde auf Grund der in den einzelnen Stadttheilen ununterbrochen stattfindenden Messung des Verbrauchs der öffentlichen Strassenlaternen mittels Gasmesser.

Zur Erzeugung der Gesammtproduction von 12072600 cbm Gas wurden 38082,350 t (à 1000 kg) = 761647 Ctr. Kohlen verwendet und zwar:

13693,550 t Waldenburger Kohlen (pro 100 kg rund M. 1,23)
24388,800 t Oberschlesische Kohlen (pro 100 kg rund M. 1,10)
38082,350 t

Der Kohlenverbrauch vertheilt sich auf folgende Sorten:

Königin Louise	9931,600 t	24388,800 t oberschlesische
Florentine	6438,850 »	
Guido	4716,850 »	
Deutschland	3232,500 »	
Orzesche	31,500 »	
Hedwigswunsch	37,500 »	
Vereinigte Glückhilf		13693,550 t niederschlesische
wie vor		38082,350 t

Im Durchschnitt betrug die Gasausbeute aus diesen Kohlen pro 100 kg Kohle 31,7 cbm gegen 30,97 cbm im Vorjahre, so dass sich also die Aenderung des Mischungsverhältnisses als ein günstiges bewährt hat.

Auf den drei Gasanstalten waren überhaupt 65 Oefen vorhanden, davon 32 Rostöfen à 7 Retorten = 224 Retorten, 33 Generatoröfen und zwar 1 à 12, 1 à 9, 18 à 8, 4 à 9 und 9 à 7 Retorten = 264, zusammen 488 Retorten.

Während des stärksten Betriebes im December waren 33 Oefen mit 250 Retorten und während des schwächsten Betriebes 9 Oefen mit 65 Retorten in Function.

Jede im Betriebe befindliche Retorte hat durchschnittlich pro 24 Stunden 225,35 cbm Gas geliefert, gegen 217,31 cbm im vorigen Jahre.

Die dritte Gasanstalt ist ausschliesslich mit Generatoröfen à 8 Retorten versehen und es waren von den vorhandenen 16 Stück dieser Oefen während der Wintermonate 12 mit 96 Retorten im Betrieb.

Der von den Anstalten ausgegebene Druck ist durch häufige Druckmessungen und mit Hülfe der 5 Stück graphischen Druckmesser so regulirt, dass im Innern der Stadt abends mindestens ein Druck von 45 bis 48 mm Wassersäule in dem Rohrnetz vorhanden ist. Dieser Druck ist reichlich genügend für alle normal angelegten Leitungen im Innern der Häuser.

Die Zahl der öffentlichen Laternen betrug am Schlusse des Etatsjahres 4316, am Anfang des Etatsjahres 4131, mithin Zunahme 185.

Von den am Schlusse des Etatsjahres vorhandenen Laternen waren 2509 ganznächtig und 1807 solche, welche um 11 Uhr gelöscht wurden; von den ganznächtigen sind 2190 Stück mit Behl'schen Regulatoren versehen.

Nach den Messungen durch aufgestellte Gasmesser beträgt der Verbrauch einer Laterne pro Stunde durchschnittlich ¹/₈ cbm.

Die Zahl der Gasconsumenten betrug am Jahresschluss 6839, am Anfang des Jahres 6818, mithin Zunahme 21.

Die Zahl der aufgestellten Gasmesser betrug am Jahresschlusse 6930 mit 105094 Flammen, davon sind 525 trockene Gasmesser, am Jahresanfang 6906 mit 101874 Flammen, Zunahme 24 mit 3220 Flammen.

Die Zahl der Gasmotoren betrug am Jahresschluss 66 mit 233¹/₂ H. P., am Jahresanfang 56 mit 207¹/₂ H. P., Zunahme 10 mit 26 H. P.

Die vergasten 38082,350 t Kohlen ergaben

I. Sorte Coke	519152 hl	à 45 kg	= 23361840 kg
II. » »	18692 »	à 65 »	= 1214980 »

mithin sind aus 100 kg Kohle 61,35 kg Coke I. Sorte producirt gegen 63,74 kg Coke im Vorjahre. Verkauft wurden 430389 hl I. Sorte à 55, 50, 45 resp. 40 Pf. und 6055 hl II. Sorte à rund 30 Pf. Ausserdem wurden an Cokeasche 23959 hl gewonnen und verkauft ca. 23300 hl à rund 7 Pf.

Zur Unterfeuerung der Retorten wurden auf allen drei Anstalten zusammen 170706 hl = 7681770 kg Coke verbraucht oder pro 100 kg vergaster Kohle 20,17 kg Coke gegen 21,06 kg im Vorjahre.

Es wurden gewonnen 1925986,5 kg = 38519,7 Ctr. oder pro 100 kg vergaster Kohle 5,06 kg Theer gegen 5,02 kg im Vorjahre. Verkauft wurden 36880,5 Ctr. = 1844028 kg à 100 kg M. 4,46 durchschnittlich.

Der Verein chemischer Fabriken »Silesia« entnahm das gesammte pro 1885/86 gewonnene Ammoniakwasser und zahlte dafür gemäss früheren Abkommens pro 1. April bis Ende September 1885 M. 10 pro 10000 kg vergaster Kohle; seit 1. October 1885 wird der Preis des Ammoniakwassers gemäss neueren, bis Ende September 1888 vereinbarten Abkommens nach den jeweiligen Preisen des schwefelsauren Ammoniaks normirt und es betrug der höchste Preis pro 10000 kg vergaster Kohlen M. 6.

Behufs Reinigung des Gases und Entfernung des Schwefelwasserstoffes aus dem Rohgase wurde durchweg Eisenreinigung angewendet und zwar wurde auf Anstalt I und II mit der Verwendung der Lux'schen Patent-Reinigungsmasse fortgefahren, während auf Anstalt III der vorhandenen Vorräthe wegen Eisenerzmasse beibehalten wurde.

Das Resultat war ein günstiges; es wurden pro Cubikmeter Reinigungsmaterial durchschnittlich 5344,46 cbm Gas gereinigt und 2521,2 Arbeitsschichten auf die Reinigung des Gases im verflossenen Jahre verwendet.

Die Centralwerkstatt für Privateinrichtungen und Gasmesser-Reparaturwerkstatt beschäftigte am Anfang des Geschäftsjahres 1885/86 57 Arbeiter und am Schlusse desselben 58.

Es sind im verflossenen Geschäftsjahre 93 neue Gaseinrichtungen angelegt und 1318 Leitungen

erweitert und umgeändert worden. Ferner sind 251 Gasmesserverbindungen angelegt worden. Die Zahl der Privatflammen hat sich um 3220 vergrössert.

In der Gasmesser-Reparaturwerkstatt wurden im Ganzen 883 Gasmesser reparirt und mit dem Aichapparat probirt.

Neue Anlagen und Erweiterungen sind nur im Rohrnetz ausgeführt und hierfür pro 1885/86 verausgabt worden M. 109493,56.

Der diesjährige Reingewinn beträgt M. 499216,38 gegen M. 471545,19 im Vorjahre und ist mithin um M. 27671,19 höher, ungeachtet des über M. 40000 betragenden geringeren Erlöses aus den Nebenproducten. Der gedachte Mehrgewinn ist einestheils durch die diesjährige Gaszunahme, welche über M. 52000 mehr gebracht hat, andererseits durch die — trotz der grösseren Gasproduction — sich auf ca. M. 16000 belaufende Minderausgabe für Gaskohlen erzielt worden.

Die Gesammt-Betriebsausgaben excl. Nebenproducteunkosten betrugen M. 844261,31 = M. 69,93 pro 1000 cbm, gegen M. 71,88 = M. 849136,87 im Vorjahre.

Die Gesammteinnahme für Nebenproducte abzüglich der darauf verwendeten Unkosten an Löhnen etc. betrug M. 247493,79 = M. 20,5 pro 1000 cbm.

Hiernach stellen sich die Selbstkosten des Gases auf M. 49,43 pro 1000 cbm gegen M. 47,23 im Vorjahre, mithin M. 2,2 höher. (Verzinsung des Anlagekapitals ist hierbei nicht in Berechnung gekommen.)

Es betragen:

A. Die Einnahmen:

Für Gas	M. 1596772,19
» Nebenproducte	» 277033,64
An Magazin- und Werkstattsüberschuss	» 11341,56
An Miethen	» 916,30
An Zinsen	» 271,21
zusammen	M. 1886334,90

B. Die Ausgaben.

Für Betriebsunkosten, Kohlen, Arbeitslöhne, Generalbesoldungen etc.	M. 835216,22
Nebenproducteunkosten	» 29539,85
Unterhaltung der Gasmesser	» 9045,09
zusammen	M. 873801,16
Einnahmen	M. 1886334,90
Ausgaben	» 873801,16
Bruttoüberschuss	M. 1012533,74

Hiervon ab:

Gezahlte Zinsen und Amortisation bis Ende März 1886 M. 296249,90	
An Abschreibungen und zwar: 3% auf Fabrikanlage 1. Anstalt M. 28848,91, 3% auf Fabrikanlage 2. Anstalt M. 38898,66, 3% auf Fabrikanlage 3. Anstalt M 49059,14, 5% auf Rohrnetz M. 80715,90, 10% auf Gasmesser per Inventarien M. 14456,20, ca. 10% auf Utensilien pro Inventarien M. 5088,65 M. 217067,46	M. 513317,36
verbleibt Nettogewinn	M. 499216,38

Breslau. (Wasserwerk.) Dem Bericht über das städt. Wasserwerk für 1885/86 entnehmen wir Folgendes:

A. Neues Werk.

Die Wasserförderung betrug 7535788 cbm. Der Wasserverbrauch 7535933 cbm, gegenüber 1884/85 8261723 cbm, mithin Abnahme 725790 cbm oder 8,8% gegen eine Zunahme von 9,4% im Vorjahre.

Der Wasserverbrauch vertheilt sich folgendermaassen:

In städtischen Gebäuden und Anstalten nach Wassermesser	
a) gegen Bezahlung	155244 cbm
b) unentgeltlich	296148 »
für fünf öffentliche Springbrunnen	65101 »
für den Privatgebrauch	5247836 »
zur Kanalspülung ohne Wassermesser	79865 »
zur Strassenbesprengung ohne Wassermesser	155673 »
Verluste durch defecte Privatleitungen etc.	34064 »
zur Prüfung der Wassermesser	6730 »
zu diversen sonstigen öffentlichen Zwecken, Verluste im Hauptrohrnetz	1495272 »
wie oben	7535933 cbm

Von dem zuletzt aufgeführten Posten 1495272 cbm entfallen nach möglichst genauer Schätzung: zu Rinnsteinspülungen 5300 cbm, zur Besprengung der inneren Promenade etc. 35000 cbm, zur Besprengung des Scheitniger Parks 12000 cbm, auf Druckständer 19400 cbm, auf vier öffentliche Pissoirs ohne Wassermesser 20000 cbm, auf den Hebeapparat zur Kanalspülung am Gneisenauplatz 7900 cbm, auf die Abflussrohre auf den Brücken 21600 cbm, auf Condensation im neuen Wasserwerk 270000 cbm.

Rechnet man den Verbrauch in den städtischen Gebäuden zu dem öffentlichen Verbrauch, so hat letzterer sich gegen das Vorjahr (3063138) um 809103 cbm oder um 26% verringert; im Vorjahre hatte der öffentliche Verbrauch 13% zugenommen.

Der Privatwasserverbrauch betrug im Vorjahre 5158046 cbm, hat also um 89790 cbm oder um 1,7% zugenommen; im Vorjahre betrug die Zunahme 348020 cbm = 7,2%.

Von dem Privatgebrauch entfallen auf den Gewerbebetrieb 996181 cbm oder 18,9% des Privatgebrauchs und 13,2% vom Gesammtverbrauch.

Der von den Privatconsumenten zu zahlende Wasserzins betrug, wie im Vorjahre, 15 Pf. pro cbm.

Der Verbrauch für öffentliche Springbrunnen war im Sommer 1885 um 2664 cbm geringer als im Sommer des Vorjahres — Versuche des Branddirectors, das Wasser des alten Werkes zur Strassenbesprengung zu benutzen, haben wegen des geringen Druckes und weil das unreine Wasser die Siebe der Sprengwagen verstopft, kein günstiges Resultat ergeben.

Nimmt man die stets veränderliche Bevölkerungszahl der Stadt Breslau, welche nach Angabe des statistischen Amtes Ende März l. J. 300075 betrug, im Jahre 1885/86 durchschnittlich an mit 296000 Einwohner, so ergibt sich pro Tag und Kopf der Bevölkerung ein Verbrauch:

für städtische Gebäude und Anstalten von	4,14 l
» Springbrunnen	0,61 l
» Private	49,25 l
» Kanalspülung	0,75 l
» Strassenbesprengung	1,46 l
» sonstige öffentliche Zwecke etc.	14,13 l
zusammen pro Tag und Kopf	70,34 l

Die Zahl der an das Wasserrohrnetz angeschlossenen Privatgrundstücke betrug am Ende des Jahres 5734 (Zunahme 135).

Die Zahl der angeschlossenen Grundstücke im Mittel genommen ergibt einen durchschnittlichen Jahresverbrauch pro Grundstück von 910 cbm. Am Ende des Etatsjahres waren noch 282 Grundstücke ohne Anschluss an die Wasserleitung. Von den Grundstücken sind ca. 500 noch nicht an das städtische Kanalnetz angeschlossen.

In Folge des obligatorischen Anschlusses der Grundstücke an das Kanalnetz hat sich die Zahl der Wasserclosets im verflossenen Jahre von 29031 auf 30100, mithin um 1069 vermehrt.

Der Durchschnittsverbrauch in 24 Stunden betrug 20646 cbm, der höchste Verbrauch am 30. Juni 1885 war 30292 cbm, der schwächste Verbrauch am 14. Februar 1886 war 15045 cbm.

Die beiden alten Maschinen mit einfach wirkenden Pumpen arbeiteten 5455 Stunden 36 Min. und machten 1907063 Hübe.

Jeder Hub der Filterpumpen lieferte 2,627 cbm Wasser, jeder Hub der Hochdruckpumpen lieferte 2,070 cbm Wasser.

Die beiden neuen Maschinen mit doppelt wirkenden Pumpen arbeiteten 5337 Stunden 12 Min. und machten 3646512 Doppelhübe.

Jeder Hub der Filterpumpen lieferte 1,220 cbm Wasser, jeder Hub der Hochdruckpumpen lieferte 0,984 cbm Wasser.

Demnach sind: durch die alten Maschinen 3947620 cbm Wasser, durch die neuen Maschinen 3588168 cbm Wasser, zusammen 7535788 cbm Wasser in das Hochreservoir gefördert worden.

Die Filterpumpen hatten nach dem durchschnittlichen Wasserstande in der Oder resp. den Vorklärbassins das Wasser 2,911 m, die Hochdruckpumpen 39,627 m hoch zu fördern.

Daher war die Gesammtleistung der alten Maschinen 171016,04, die Gesammtleistung der neuen Maschinen 155138,62, zusammen 326154,66 Millionen Kilogrammmeter.

Der Kohlenverbrauch betrug:

zum Betriebe der alten Maschinen	1659,696 t = 33193,92 Ctr.
zum Betriebe der neuen Maschinen	1189,721 t = 23794,42 »
Summe	1849,417 t = 56988,34 Ctr.

gegen 57311,68 Ctr. im Vorjahre.

Da die Wasserförderung nach dem Hochreservoir 7535788 cbm betrug, so wurden pro 100 kg Kohle 264 cbm Wasser nach dem Hochreservoir gefördert, gegen 288 cbm im Vorjahre; alsdann erforderten 100 cbm gefördertes Wasser 37,8 kg Kohle gegen 34,7 kg im Vorjahre. Das Mehr ist durch die geringere Qualität der Kohlen verursacht, aber durch den billigeren Kohlenpreis wieder ausgeglichen worden, indem 100 cbm gefördertes Wasser durchschnittlich M 0,284 an Kohlen kosteten, gegen M. 0,318 im Vorjahre

Ferner leisteten 100 kg Kohle bei der alten Anlage 10,30, bei der neuen Anlage 13,04 Millionen Kilogrammmeter, gegen 11,2 resp. 13,6 im Vorjahre.

Die vorhandenen vier Filter sind in regelmässigem Betriebe gewesen und zwar sind in dem ganzen Jahre Filter Nr. I, II und III je achtmal, Filter Nr. IV sechsmal gereinigt worden, was 30 Filterreinigungen gegen 32 im Vorjahre ergibt.

Die durchschnittlich pro Tag wirksame Filterfläche betrug 15154 qm oder 90,7% der gesammten vorhandenen Filterfläche.

Die Maximalgeschwindigkeit pro Stunde, mit welcher sich das Wasser durch die Filter bewegte, war durchschnittlich 0,113 m, die Minimalgeschwindigkeit durchschnittlich 0,038 m, die durchschnittliche Geschwindigkeit 0,057 m.

Die Löhne zur Unterhaltung und Reinigung der Filter betrugen M. 3433,12 und die Aufwendung

an Materialien M. 13 462,98, zusammen M. 16 896,10 gegen M. 18 621,59 im Vorjahre.

In der mit dem Wasserwerk verbundenen, durch eine besondere kleine Dampfmaschine betriebenen Reparaturwerkstatt waren 2 Schmiede, 3 Schlosser, 1 Dreher, 1 Zimmermann und 1 Hülfsarbeiter beschäftigt.

Am 31. März 1886 bestand das gesammte Rohrnetz aus 142 705 m Rohre von 3" bis 30" Durchmesser mit 773 Schiebern, 1548 Hydranten, 10 Stück dreistrahligen Ueberflur-Hydranten und 53 öffentlichen Druckständern. Es hat demnach eine Zunahme von 2993 m Rohre, 32 Schiebern, 36 gewöhnlichen Hydranten und 3 Ueberflur-Hydranten stattgefunden. Von den 1548 Hydranten sind 46 von 75 mm lichter Weite an geeigneten Punkten der Stadt eingesetzt worden.

Die Sauge- und Druckrohrleitungen, die Filter-Zu- und Abflussleitungen und die Condensations-Wasserleitungen bestanden aus 1668 m Rohre und 34 Schieber.

Wasserschäden im Hauptrohrnetz kamen 97 vor. Dieselben bestanden in 23 Rohrbrüchen (18 an 3", 4 an 4" und 1 an 5" engl. weiten Rohren) und in 74 Undichtheiten von Muffen, wobei Schellen vor dieselben verlegt wurden.

Ferner waren 21 Schäden und Reparaturen an Schiebern, 86 an Hydranten, zusammen 107 Schäden.

An Druckständern wurden 120 Reparaturen ausgeführt.

Von den Hauptrohren bis nach den Grundstücken wurden 159 Leitungen ausgeführt.

Am Schlusse des Etatsjahres waren 5927 Wassermesser ohne die zur Controle dienenden Nebenmesser im Betriebe. Hiervon sind: 3111 Wassermesser von Siemens & Halske, 2660 von H. Meinecke und 147 von Dreyer, Rosenkranz & Droop. Gegen das Vorjahr hatte eine Vermehrung von 133 Wassermessern (24 von Siemens & Halske, 35 von H. Meinecke und 74 von Dreyer, Rosenkranz & Droop) stattgefunden.

In der städtischen Wassermesserprüfungsanstalt wurden im vergangenen Jahre 4368 Wassermesser geprüft. Hiervon waren 222 neue Wassermesser; 40 alte Wassermesser, welche in Folge Erweiterung herausgenommen und durch grössere Messer ersetzt wurden; 158 Prüfungen der der Wasserwerksverwaltung gehörigen Reservewassermesser; 2000 Wassermesser, welche aus den im Betriebe befindlichen Leitungen zur Prüfung, Reinigung, bzw. Reparatur seitens der Wasserwerks-Verwaltung aus- und wieder eingeschaltet wurden; 1904 Prüfungen der (reparirten) Wassermesser aus den im Betriebe befindlichen Leitungen; 63 Prüfungen von reparirten Reservemessern, und von Wassermessern, welche für Unternehmer und sonstige Private in der Prüfungsanstalt reparirt wurden, zusammen 4387 Wassermesserprüfungen.

Von den an vierter Stelle angeführten 2000 Wassermessern wurden 1356 laut § 14 des Regulativs für die Anlage und Benutzung der Privat-Zweigleitungen etc. zur Reinigung bzw. Reparatur, 508 wegen Schadhaftigkeit und 136 auf besonderen Antrag ausgeschaltet; von diesen letzteren waren 53 reparaturbedürftig, während 83 für gut befunden wurden.

An den 508 als schadhaft gemeldeten und deshalb ausgeschalteten Wassermessern bestand die Ursache der Reparaturbedürftigkeit:

	Wassermesser
In Stillstand oder unrichtigem Gange bei . .	315
» Schäden an den Zeigern bei	86
» » durch Frost verursacht bei . .	19
» diversen andern Schäden bei	36
» Schäden an den Zifferblättern bei . . .	52
zusammen	508

In der Wassermesser-Prüfungsanstalt wurden im Ganzen 1948 Wassermesser reparirt, an denselben wurden folgende Theile neu ersetzt: 1602 Grundstifte, 88 Zeiger, 1692 Glasscheiben, 2 Zeigerringe, 109 Schnecken, 49 Ueberwürfe, 11 Triebwellen, 13 Zifferblattschalen, 333 Siegelschrauben, 7 gusseiserne Köpfe, 1148 Gummidichtungen, 13 Verbindungsstücke, 1 Conus, 20 Verschlussstücke, 874 Zifferblätter, 836 Schlösser, 7 Schutzdeckel (Firmaringe). 17 Flügelräder, 1 Gewindestütze, 10 Zählwerkswinkel, 42 Triebräder, 125 Flanschschrauben, 8 gusseiserne Gehäusetheile, 1 gusseiserner Boden, 400 Lederdichtungen, 1 Turbinen-Obertheil, 2 Flügelradspindeln, 1 Schelle und diverse kleinere Materialien als Buchsen, Triebe, Spurplatten, Spurstifte etc.

19 Wassermesser wurden im Monat April 1885 noch in der Siemens-Halske'schen Reparaturanstalt reparirt; vom Mai 1885 ab wurden sämmtliche Wassermesser ausschliesslich in der städtischen Wassermeser-Prüfungsanstalt gereinigt und reparirt.

Das alte Wasserwerk in der Vorlermühle war 362 Tage 5 Stunden in regelmässigem Betriebe und 2 Tage 19 Stunden ausser Betrieb, und zwar wegen der nothwendigen Reparatur an der Wasserradwelle, Wechseln der Ventile und Pumpenkolben sowie anderer kleiner Reparaturen. Das Pumpwerk hat in diesem Jahre 2 453 230 cbm Wasser gefördert, im Vorjahr — in Folge längerer Ausserbetriebsetzung wegen Bruch der Wasserradwelle — nur 828 154 cbm.

Im Rohrnetz sind Veränderungen in diesem Jahr nicht vorgenommen worden; die Gesammt-

länge desselben war Ende März 1886 25556 m Rohrleitung mit 24 Schieber, 79 Hydranten, 64 Schlauchschraubenständer, 146 Rinnsteinspülungen und 77 Druckständer bzw. Rohrbrunnen.

50 Quellbrunnen waren Ende März d. J. noch im Betriebe.

10 Rinnsteinspülleitungen wurden an befestigten Droschkenhalteplätzen neu angelegt; 4 Zweigleitungen und 1 Hydrant wurden kassirt.

An Schäden im Rohrnetze sind im Ganzen 92 reparirt worden.

An den Druckständern bzw. Rohrbrunnen wurden 121, an den Quellbrunnen 61 Reparaturen ausgeführt.

Sämmtliche Rohrbrunnen wurden geschlemmt und gereinigt.

Der Betriebsabschluss stellt sich wie folgt:

Einnahmen:	
Wasser	M. 809002,43
Miethzinsen	» 640,00
Magazin und Werkstatt	» 7302,78
Reparatur der Wassermesser	» 5055,39
Diverse	» 301,17
Summe	M. 822301,77
Ausgaben:	
Besoldungen	M. 38400,16
Wasserförderung	» 40297,25
diverse Betriebsunkosten, Materialien, Löhne etc.	» 86221,46
Unterhaltung des alten Wasserwerks	» 11043,26
Unterhaltung der Quellbrunnen	» 896,52
Summe	M. 176858,65
Einnahmen	M. 822301,77
Ausgaben	» 176858,65
Bruttoüberschuss	M. 645443,12
Hiervon ab:	
Baar gezahlte Zinsen M. 268998,30	
an Abschreibungen » 100185,97	» 369184,27
verbleibt Nettogewinn	M. 276258,85

Dortmund. (Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung.) Am Samstag, 30. October, fand die diesjährige Generalversammlung der Dortmunder Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung statt unter Anwesenheit von 36 Actionären, die 2142 Actien und 140 Stimmen repräsentirten. Die Stadt Dortmund besitzt 1067 Actien und verfügt über 70 Stimmen. Es wurde dem Aufsichtsrath und der Direction Decharge ertheilt. Der Reingewinn beträgt M. 169237,37, derselbe wird so vertheilt, dass auf jede Actie $13\frac{1}{3}$ % = M. 40 entfällt. Der Rest wird theils als Tantième für die Verwaltungsbehörden verwendet, theils auf den Erweiterungsfonds übertragen. Das Statut wurde nach den Vorschriften des Actiengesetzes abgeändert.

Hamburg. (Gasbeleuchtung.) In der Sitzung vom 20. October lag der Bürgerschaft ein Senatsantrag auf Bewilligung von M. 50000 für die Erweiterung des Gasrohrnetzes und Aufstellung von Laternen vor. Dr. Dränert beantragte, den Senat aufzufordern, auch die elektrische Beleuchtung in Erwägung zu ziehen, obgleich man im Allgemeinen von dem ersten Enthusiasmus für die Elektricität zurückgekommen sei, und obgleich durch Benutzung der Elektricität für Privatetablissements die Ueberschüsse der Gaswerke, welche ca. M. 4 pro Kopf der Bevölkerung betragen, vermindert würden. Dr. Belmonte plaidirte für bessere Beleuchtung des Jungfernstieges und stellt einen bezüglichen Antrag. Nachdem im Laufe der Debatte hervorgehoben, dass, trotzdem die Lichtstärke hier dieselbe ist wie in Berlin, die Strassenbeleuchtung hier schlechter ist, und dieses nicht, wie ein Redner meinte, in der Hamburger Luft, sondern in der geringeren Concentration der Laternen liegt, wurde der Senatsantrag mit dem Amendement des Dr. Belmonte angenommen.

Mainz. (Erweiterung der Gasanstalt.) Nachdem sich der Gasverbrauch im letzten Jahre sehr erheblich (15,15%) gesteigert hat, sind die nöthigen Vorbereitungen getroffen worden, um eine entsprechende Erweiterung der Gasanstalt herzustellen. Nach dem aufgestellten Project soll das alte Gaswerk durch entsprechende Anbauten vergrössert werden, wofür die Summe von M. 485000 in Aussicht genommen ist. In der Stadtverordnetenversammlung am 3. November wurde nach längerer Debatte der Antrag angenommen, sich vorher mit der Militärbehörde ins Einvernehmen zu setzen und ein neues Project aufzustellen, das für eine Stadt mit der Bevölkerungsziffer von 80000 Personen zum Satze von 50 cbm pro Einwohner jährlich berechnet ist.

Meerane. (Gasanstalt.) Der am 3. November stattgehabten ausserordentlichen Generalversammlung der Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft Meerane lag die Beschlussfassung über eine von der hiesigen Stadtgemeinde eingegangene Kaufsofferte behufs Erwerbung der Gasanstalt vor. Die Versammlung war von 62 Gasactionären besucht, welche ein Kapital von M. 205200 (also ungefähr $\frac{4}{5}$ des gesammten, auf M. 258000 sich beziffernden Actienkapitals) vertraten. Die Offerte der Stadtgemeinde, die Gasanstalt — mit Ausschluss der Reservefonds und der Baarmittel — für M. 200000 zu kaufen, wurde ohne weitere Debatte abgelehnt, und zwar stimmten mit Ausschluss des Vertreters der im Besitz der hiesigen Stadtgemeinde befindlichen Gasactien (welche ein Kapital von M. 31500 repräsentiren) sämmtliche Anwesenden (einen Actienwerth von M. 173700 repräsentirend) gegen die

Kaufsofferte. Sodann wurde folgender, von Herrn Gasanstaltsdirector Gerold-Zwickau gestellter Antrag ohne Debatte einstimmig angenommen: »Die Generalversammlung wolle Directorium und Ausschuss ermächtigen, nur dann eine weitere ausserordentliche Generalversammlung einzuberufen, wenn die Stadtgemeinde ein dem Vertrage vom 10. September 1856 entsprechendes Kaufanerbieten macht. (M. T.)

Neuenburg. (Beleuchtung von Locle.) Die in No. 30 d. Journ. nach dem Berner »Bund« gebrachte Mittheilung, betr. elektrische Beleuchtung von Locle, entspricht den Thatsachen nicht, vielmehr ist der wirkliche Sachververhalt folgender: Locle ist seit vielen Jahren mit schwerem Gas, sog. »Gaz riche«, beleuchtet. Der Vertrag mit dem bisherigen Unternehmer läuft im nächsten Jahre ab; die Gemeinde will den Contract nicht erneuern und das Werk nicht ablösen. Nachdem die Offerten von Elektrotechnikern, betr. Einführung der elektrischen Beleuchtung, sich als unannehmbar erwiesen hatten, hat sich die Stadt nun entschlossen, eine eigene Steinkohlengasanstalt zu erbauen.

Nordhausen. (Gaswerk.) Wie uns geschrieben wird, hat die Deutsche Continental-Gasgesellschaft zu Dessau mit der Stadt Nordhausen einen neuen Vertrag vereinbart, nach welchem der Gaspreis auf 18 Pf. pro Cubikmeter (mit Rabattsätzen auf 15 Pf.) ermässigt wird.

Nürnberg. (Wasserleitung.) Die neue Wasserleitung, die sog. Ursprungsleitung, an welcher gegen vier Jahre gebaut wurde, ist vollendet. Sie hat einen Kostenanfwand von M. 2764000 verursacht, zu welcher Summe jedoch noch einige vorerst streitige Zahlungen hinzutreten dürften. Da für das Unternehmen ein Aufwand von 3½ Millionen vorgesehen war, dürfte selbst im ungünstigsten Falle eine Ersparung von M. 600000 eintreten. Auch sonst hat man, wie die Fr. Ztg. bemerkt, allen Grund, mit der neuen Wasserleitung zufrieden zu sein, denn sie liefert ein Wasser, welches das der älteren, zum Theil jetzt ausser Gebrauch gesetzten Leitungen an Güte wie hinsichtlich der Temperatur hinter sich lässt. Die Leitung gibt nach allerdings noch nicht endgültig abgeschlossenen Messungen, gegenwärtig in 24 Stunden nahezu 8000 cbm. Das Wasser fliesst aus 83 Brunnen im Quellgebiete in einen Sammelschacht, von da in einer etwa 14 km langen Rohrleitung in den Hochbehälter auf dem Schmausenbuck, dessen beide Kammern 8000 cbm fassen, und von diesem in zwei 4 und 3 km langen Fallrohrleitungen in die Stadt. In letzterer hat das Rohrsystem eine Ausdehnung von rund 100 km, von den 64 km Rohre neu gelegt worden sind. Der Preis des Wassers beträgt bei Entnahme nach Minuten-Litern 8, bei Entnahme vermittelst eines Wassermessers 10 Pf. für den Cubikmeter. Die 4½ proc. Verzinsung und 1 proc. Tilgung des Anlagekapitals ist in diesem Jahre, in welchem die Leitung, obschon noch nicht ganz fertig, bereits in Betrieb gesetzt war, ohne Schwierigkeit erreicht worden.

Odessa. (Gasgesellschaft.) In der Generalversammlung am 31. August wurde der Bericht über das Geschäftsjahr 1885/86 (1. Juli) vorgelegt. Wir entnehmen demselben Folgendes:

Die Zahl der Strassenlaternen betrug 2133 wie im Vorjahre, die der Flammen in Krons-, Stadt- und Privatgebäuden 20797, 1884/85 21596, so dass sich eine Abnahme von 799 Privatflammen ergibt.

Die Gasproduction betrug im Betriebsjahre 114131000 cbf engl., 1884 85 135056000 cbf engl., somit betrug die Abnahme der Production im letzten Betriebsjahre 20925000 cbf.

Die Jahresproduction von 114131000 cbf vertheilt sich wie folgt:

Beleuchtung der Krons- und Stadtgebäude	5991300 cbf
Beleuchtung der Privaten	57788530 »
Strassenbeleuchtung	39105000 »
Festbeleuchtung	448100 »
Beleuchtung der Fabriksgebäude und Wohnungen der Angestellten	1729000 »
Gasmotor	168000 »
Gratisbeleuchtungen	102000 »
Verlust im städtischen Rohrsystem	8799070 »
Summe	114131000 cbf

Zur Erzeugung des obigen Gasquantums wurden verwendet 663370 Pud Newcastle-Steinkohlen und 4800 Pud Cannelkohlen für den Preis von Rbl. 110643,57, in diesem Jahre weniger gegenüber dem Vorjahr 126100 Pud.

An Zoll für Kohlen wurde gezahlt Rbl. 29110,63.

Aus einem Pud Kohlen wurden 170,09 cbf Gas gewonnen.

Aus dem verkauften Gas wurden Rbl. 227990 Einnahmen erzielt; im vorhergehenden Betriebsjahre betrug die Einnahme Rbl. 277366,10, demnach eine Abnahme von Rbl. 49346,10.

Die Coke ergab Rbl. 57857,83, d. i. weniger um Rbl. 15802,94 gegen das Vorjahr.

Der Theer ergab in diesem Betriebsjahre Rbl. 21186,06, weniger Rbl. 2060,84.

Die Verringerung der sämmtlichen Einnahmen erklärt sich durch die allgemeine ungünstige Geschäftslage, wobei noch die billigen Preise für Petroleum in Betracht gezogen werden müssen. Die Bilanz ergibt einen Reingewinn von Rbl. 114203,27

Davon gehen ab:

3% Staatssteuer auf Rbl. 104112,43, Rbl. 3123,37

ferner laut § 39 n. 49:
Tantième des Verwaltungsrathes;
10% von Rbl. 44848,18 Rbl. 4484,82
Reserve-Conto zur Amortisation:
25% von Rbl. 40363,36 Rbl. 10090,84 Rbl. 17699,03
bleiben Rbl. 96504,24
die zuzüglich des vorjährigen Saldo
von . . . . » 4017,61
zusammen Rbl. 100521,85
zur Vertheilung kommen.

Der Verwaltungsrath beschliesst die Dividende für 1885/86 auf Rbl. 13 pro Actie
Rbl. 99840,00 auf 7680 Actien festzustellen und den Saldo von
» 681,85 auf neue Rechnung vorzutragen.
Rbl. 100521,85.

Nach dem Antrag des Herrn Bruhns beschloss die Generalversammlung einstimmig, den Verwaltungsrath zu beauftragen, die Frage der elektrischen Beleuchtung und die Möglichkeit der Vereinigung derselben mit der Gasindustrie in jeder Hinsicht, theoretisch und praktisch zu studiren und den bezüglichen Bericht einer ausserordentlichen Generalversammlung zur Erwägung und Genehmigung vorzulegen.

Pressburg. (Wasserversorgung.) Wie sehr das neue Wasserwerk die Gunst und das Vertrauen der städtischen Verwaltung besitzt, zeigt die bemerkenswerthe »Erklärung«, welche der aus Anlass der Choleragefahr niedergesetzte Pressburger städtische Sanitäts-Ausschuss kürzlich durch öffentlichen Anschlag bekannt gemacht hat. Diese Bekanntmachung lautet:

»Eine von Herrn Professor G. Lucich, Vorstand der chem. Staats-Versuchsstation in Pressburg und beeideter Gerichtschemiker, neuerdings vorgenommene Untersuchung des Leitungswassers des Pressburger Wasserwerkes hat ergeben, dass dieses Wasser von allen gesundheitsschädlichen Bestandtheilen gänzlich frei ist und den strengsten Anforderungen an ein gutes Trinkwasser vollkommen entspricht. Auf Grund dieser Untersuchung sieht sich der gefertigte städtische Sanitäts-Ausschuss veranlasst, den Genuss dieses Wassers besonders in der jetzigen bedenklichen Zeit, einstimmig zu empfehlen.

Der Pressburger städt. Sanitäts-Ausschuss.«

Wien. (Wasserversorgung.) In der Sitzung des Gemeinderathes vom 12. November kam die Abnahme des Wasserzuflusses aus der Hochquellenleitung und aus dem Pottschacher Schöpfwerk zur Verhandlung und beantragt der Referent Schultz namens der Wasserversorgungscommission die Einführung folgender Maassregeln:

1. Es sind alle nothwendigen Vorkehrungen zu treffen, dass täglich 300000 Eimer Wasser aus der Schwarza beim Kaiserbrunnen entnommen werden können; 2. ist gleichzeitig die Vorkehrung zu treffen, dass für den Fall der Nothwendigkeit Wasser in das Pottschacher Schotterbecken zur Hebung des Grundwassers in den Tiefbrunnen geleitet werden könne; 3. die Arbeiten zur Entnahme des Wassers aus der Schwarza und zur Führung des Betriebes der Pumpanlage werden der Firma A. Freudenthal übertragen; 4. die Arbeiten sind bis zum 20. d. fertig zu stellen; 5. der Bürgermeister wird ersucht, diese Beschlüsse sofort durchzuführen.

Im Lauf der Discussion macht Bürgermeister Uhl darauf aufmerksam, dass seit den 13 Jahren, seit welchen die Hochquellenleitung besteht, der Zufluss in den Hochquellen niemals so niedrig gewesen sei, als am gestrigen Tage. Derselbe betrug nur 410000 Eimer, während der bisher beobachtete geringste Zufluss 425000 Eimer betragen hatte. Der Wasservorrath in den Reservoirs sei auf 550000 Eimer gesunken, und in den letzten zwei Tagen hätten in je 24 Stunden 100000 Eimer aus den Reservoirs entnommen werden müssen. Unter solchen Verhältnissen müsse zu ausserordentlichen Maassregeln gegriffen werden, und binnen wenigen Tagen werde sich die Nothwendigkeit, Wasser aus der Schwarza direct zu pumpen, herausstellen. Wenn man Pottschach nicht gehabt hätte, wäre die Calamität schon vor sechs Wochen eingetreten, welche die Stadt heute bedroht. Denn aus dem Pottschacher Werke wurden seit sieben Wochen 24 Millionen Eimer Wasser geschöpft.

Bei der Abstimmung werden die Anträge des Referenten einstimmig angenommen.

Würzburg. (Wasserversorgung für das »Brauhaus«.) Die Verwaltung des Brauhauses Würzburg beauftragte im vorigen Herbst Herrn H. Gruner mit einer gründlichen Untersuchung der Wasserverhältnisse ihres Etablissements. Diese Untersuchung ergab, dass dieselben nicht ganz befriedigend waren und es knüpfte sich hieran der weitere Auftrag, Verbesserungsvorschläge zu machen. Das erforderliche Wasser wurde bis dahin unterhalb der Stadt dem Main entnommen und nachdem es einen Sandfilter passirt hatte, mittels Dampfmaschine in das Brauhaus hinaufgepumpt. Es handelte sich nun in erster Linie um Entscheidung der Frage: soll diese Bezugsstelle des Wassers beibehalten werden, oder will man eine neue aufsuchen. Das Brauhaus Würzburg braucht pro Secunde ca. 14 l Wasser, also so viel, wie man für eine Stadt von 12000 Einwohner rechnet bei einem durchschnittlichen

Verbrauch von 100 l pro Tag und Kopf der Bevölkerung. Die Verwaltung des Brauhauses fasste nach reiflicher Erwägung den Beschluss, eine neue Bezugsquelle des Wassers und damit überhaupt eine ganz neue Wasserversorgung anzunehmen. Als Bezugsort wurde von Herrn Gruner das Gelände am linken Mainufer oberhalb der Stadt an der Mündung des Steinbachthales ins Auge gefasst und näher untersucht. Durch diese Untersuchungen der dortigen Grundwasserverhältnisse wurden festgestellt: Die täglichen Schwankungen des Grundwassers und des Mainwassers, bei den entsprechenden Niederschlagsmengen; die Grundwasserprofile während der Beobachtungszeiten, das Längenprofil mit den wasserführenden Fels- und Thonschichten und die Temperaturschwankungen des Grundwassers, des Mainwassers und der Luft während der Beobachtungszeit.

Die dem Grundwasser entnommenen Proben wurden zur chemischen Untersuchung an das kgl. hygienische Institut in München gesandt und ergaben folgendes Resultat:

Gegenstand	Abdampfrückstand	Kalk	Chlor	Gesammtstärke	Sauerstoff zur Oxydation der organischen Substanzen	Temperatur am Beobachtungstage
	Miligramm pro Liter					
Erschlossenes Grundwasser . .	524	186,0	7,2	24,6	0,61	8,5° R.
Städtisches Leitungswasser . . .	728	248,9	15,5	42,5	0,72	—
Mainwasser	240	72,0	7,2	9,4	4,05	0,5° R.

Nachdem hierdurch festgestellt war, dass man es mit einem selbständigen Grundwasserstrom hierbei zu thun habe, und dass die Qualität des Wassers wesentlich verschieden vom städtischen Leitungswasser und vom Mainwasser sei, wurde zur Vornahme der quantitativen Beobachtungen geschritten.

Es wurden deshalb während längerer Zeit mittels Dampfpumpe dem Brunnen 14 l pro Secunde entnommen, sowie bis 20 l und die Grundwasserstände hierbei genau beobachtet. Auch diese quantitativen Beobachtungen ergaben befriedigende Resultate, so dass die Ausführung des neuen Wasserwerkes mit Zuleitung nach dem Brauhaus und dessen Filialanstalten auf dieser Basis ausgeführt wurde. Das neue Wasserwerk besteht aus einem gusseisernen Brunnen, einer horizontalen Condensations-Dampfmaschine mit horizontaler doppeltwirkender Plungerpumpe, der gusseisernen Saug- und Druckleitung von 175 mm resp. 150 mm Weite vom Brunnen bis zu den einzelnen Etablissements des Brauhauses etc. In der Leitung sind ausser den erforderlichen Luft- und Spülvorrichtungen auch elf Hydranten zu Feuerlöschzwecken für den Stadttheil am linken Mainufer eingebaut, welche das Wasser abgeben mit einer disponiblen Druckhöhe von ca. 65 m Wassersäule. Das Wasserwerk enthält neben Kessel- und Maschinenräumen auch Wohnräume für den Maschinisten.

Marktbericht.

Liverpool, 13. November. (Schwefelsaures Ammoniak.) Die Situation ist für Producenten im Allgemeinen befriedigend; obgleich Käufer die Preise zu drücken versuchen, bleibt der Markt fest, trotzdem wir uns in der stillsten Zeit des Jahres befinden. Gerüchte, welche sich in den letzten Wochen verbreiteten über grosse Vorräthe, scheinen sich nicht zu bewahrheiten, so dass weiterer Rückgang des Preises vorläufig nicht in Aussicht steht. Verkäufe wurden geschlossen zu 10 £ 8 sh. 9 d. und 10 £ 10 sh. fr. o. b. Hull und 10 £ 7 sh. 6 d. f. o. b. Liverpool. Chilisalpeter unverändert.

London, 13. November. (Theerproducte.) Der Markt ist fortgesetzt still; mit Ausnahme von Carbolsäure, welche besser gefragt ist, sind andere Theerproducte schwer verkäuflich. Die Preise sind wie folgt: Benzol 90 % 1 sh. 6 d. pro Gallon. 50 % 1 sh. 4 d. pro Gallon. Toluol 1 sh. 3 d. pro Gallon. Solvent Naphta 10 sh. pro Gallon. Leichte Oele 3 d. pro Gallon. Creosot ³/₄ d. Pech 12 sh. bis 15 sh. pro Tonne je nach Lage. Carbolsäure 1 sh. 10 d. pro Gallon. Cressylsäure 1 sh. pro Gallon.

Ammoniaksalze sind ohne besondere Aenderung; wegen der nun eingetretenen stillen Saison zeigt sich wenig Nachfrage. Die Preise sind gegen letzte Woche etwas gewichen und man notirt: 10 £ 5 sh bis 10 £ 10 sh. pro Tonne. Salmiak, braun, 19 £ pro Tonne, weiss 27 £ pro Tonne. Kohlensaures Ammoniak 4 d. pro Pfund. Salmiakgeist, stärkster 38 £ pro Tonne, zweite Qualität 34 £ pro Tonne.

Hamburg. (Schwefelsaures Ammoniak.) M. 23 bis M. 23,8 pro 100 kg.

No. 33. 1886.

Inhalt.

Rundschau.

Eine ausserordentlich lebhafte Agitation hat sich allerorten in Deutschland für die vermehrte Verwendung des Steinkohlengases zu anderen als Beleuchtungszwecken entwickelt. Nachdem man zunächst die Gasmotoren durch Gewährung erheblicher Rabattsätze oder ermässigte Gaspreise begünstigt, hat man neuerdings ein besonderes Augenmerk auf die Einführung des Gases in die Küche und auf die Construction zweckmässiger, den Bedürfnissen des Haushalts entsprechender, billiger Gasherde gerichtet. Gerade bei der Verwendung des Gases zum Kochen kommen die Vorzüge der Gasheizung am meisten zur Geltung, da einerseits die stete Bereitschaft des Feuers, die Reinlichkeit und Bequemlichkeit der Bedienung, die einfache Regulirung der Hitze in der Küche von ganz besonderem Vortheil ist und andererseits die festen Brennstoffe in den gebräuchlichen Küchenherden meist so ausserordentlich unvortheilhaft ausgenutzt werden, dass der Gasherd wegen des hohen Nutzeffectes der Flamme selbst bei verhältnissmässig grossen Preisdifferenzen zwischen festem Brennstoff und Steinkohlengas in vielen Fällen auch bezüglich des Kostenpunktes in Concurrenz treten kann. Es ist demnach ohne Zweifel die Küche das geeignetste Angriffsobject für die Einführung der Gasheizung in den bürgerlichen Haushalt und es sind auf diesem Gebiet auch bereits ganz erfreuliche Erfolge zu verzeichnen. Wie ein Rundschreiben des Directoriums der Deutschen Continental-Gasgesellschaft in Dessau, das wir an anderer Stelle dieser Nummer veröffentlichen und auf dessen Ausführungen wir besonders aufmerksam machen möchten, mittheilt, sind in M. Gladbach nahe an hundert Gaskochherde, jeder mit einem Consum von ca. 900 cbm pro Jahr bereits in Gebrauch und die an anderen Orten gemachten Erfahrungen versprechen ebenfalls einen günstigen Erfolg. Allerdings wird im Eingang des Rundschreibens mit Recht darauf hingewiesen, dass die bei der Einführung der Gaskochherde zu überwindenden Schwierigkeiten in den verschiedenen Gegenden Deutschlands ausserordentlich verschieden sind. In Gegenden, wo die eiserne »Kochmaschine« einen Theil des beweglichen Inventars der Miethwohner bildet, wird sich der Gasherd weit leichter einbürgern, als an anderen Orten, wo der feste Kochherd ein integrirender Theil der Wohnung ist, der vom Vermiether erstellt und unterhalten wird. Immerhin werden sich gewisse Bedingungen, welche für die Benutzung und die Auswahl der Gasapparate hauptsächlich in Frage kommen, in vielen, namentlich benachbarten Städten, wiederfinden, und

es erscheint deshalb ein gemeinsames Vorgehen mehrerer Städte bzw. Gasanstalten zum Zweck der Einführung der Gasheizung von Vortheil. Dieser Gedanke der Association ist zum erstenmal zum Ausdruck gekommen bei der auf Anregung des Herrn Reichardt veranstalteten »Wanderausstellung von Gasapparaten«, zu der sich die Städte Karlsruhe, Mannheim und Freiburg vereinigt haben. Ueber die Organisation dieser Wanderausstellung haben wir bereits in No. 21 d. Journ. S. 601 Mittheilungen gemacht; wir können vorläufig hinzufügen, dass der Erfolg dieser Veranstaltungen in Karlsruhe und Mannheim ein sehr befriedigender gewesen ist. Eingehendere Mittheilungen sind uns für die nächste Zeit von Herrn Reichardt in Aussicht gestellt und wir dürfen denselben mit um so grösserem Interesse entgegensehen, als man an vielen Orten [1]) mit der Einrichtung solcher Ausstellungen vorzugehen im Begriffe steht.

Zur Einführung der Gaskochherde.

Wie wir bereits früher mitgetheilt, hat die deutsche Continental-Gasgesellschaft seit einiger Zeit sich angelegentlichst mit der Einführung von Gasheizapparaten befasst und die Anfertigung von Gaskochherden in Angriff genommen, um durch Lieferung billiger und zugleich den deutschen Verhältnissen angepasster Constructionen die Ausbreitung dieser Apparate auf ihren Anstalten zu fördern. Mit welchem Erfolg die auf die Einführung der Gaskochherde gerichteten Bemühungen bisher begleitet waren, möge daraus hervorgehen, dass in M. Gladbach binnen Jahresfrist gegen 100 Gaskochherde placirt worden sind, von denen jeder durchschnittlich etwa 900 cbm im Jahr verbraucht. Es ist hieraus unschwer zu ersehen, welche Vermehrung des Gasconsums durch energische Thätigkeit auf diesem Gebiet erreicht werden kann.

Um den Directoren der Gasanstalten die Wichtigkeit der Einführung und Verbreitung der Gaskochherde ans Herz zu legen, hat das Directorium der deutschen Continental-Gasgesellschaft, Herr W. Oechelhäuser, ein Circular erlassen, welches so viele Punkte von allgemeinem Interesse berührt, dass wir den wesentlichen Inhalt dieses Rundschreibens nachstehend folgen lassen.

Anknüpfend an die bereits in M. Gladbach erreichten Erfolge führt das Rundschreiben Folgendes aus:

Die Einführung der Gaskochherde im westlichen Deutschland wird durch den Umstand wesentlich erleichtert, dass hier meist eiserne Kochmaschinen in Gebrauch sind, welche nicht zur Wohnung gehören, die also der Miether sich selbst anschaffen muss; der Uebergang zum Gaskochherd hat also hier ein viel günstigeres Terrain, insbesondere wenn er gegen billige Vergütung in Miethe gegeben wird. Im übrigen Deutschland, wo meist die gemauerten, zur Wohnung gehörigen Kachelherde gebräuchlich sind, hat die Einführung der Gaskochherde naturgemäss mit weit grösseren Schwierigkeiten zu kämpfen, darf aber keineswegs als aussichtslos betrachtet und von vornherein aufgegeben werden. Wenn auch in geringerem Umfang, so werden doch die grossen Annehmlichkeiten der Gasheizung allmählich zur Kenntniss der Hausfrauen zu bringen sein, und insbesondere bei Neubauten, Vergrösserung oder Aenderung der Küchenanlagen zu deren, wenn auch nur ergänzender Anwendung führen. Diese Rücksicht hat insbesondere zu den Constructionen kleinerer Gaskochapparate [2]) geführt, welche sowohl für sich allein kleineren Haushaltungen genügen, als sie auch für grössere Haushaltungen neben den gemauerten Kochherden auf Tischen oder sonstigen Unterlagen placirt und zu deren Ersatz oder Ergänzung beliebig herangezogen werden können, gleichsam ein Mittelglied zwischen den Handkochern und den grossen Herden bildend.

[1]) Vgl. auch in dieser Nummer Bochum und Duisburg.

[2]) Wir behalten uns vor, auf die Einrichtung dieser und anderer Apparate ausführlicher zurückzukommen. (D. Red.)

Die Einführung der Gaskochherde, insbesondere auch in M'Gladbach, hat bisher auf Grundlage der englischen Constructionen stattgefunden. Das Augenmerk war jedoch schon von Anfang an darauf gerichtet, diese Constructionen mehr den Bedürfnissen und Gewohnheiten des übrigen Deutschlands anzupassen, zu welchem Behufe insbesondere die obere Kochplatte vergrössert wurde. Umfassende praktische Versuche, bei welchen den Hausfrauen ein leitender Einfluss eingeräumt wurde, haben jedoch zu einer wesentlich abweichenden Construction geschlossener Koch- und Bratherde geführt, deren Einbürgerung vorzugsweise empfohlen wird. Für diese Construction sind verschiedene Rücksichten maassgebend gewesen. Zunächst liegt bei dem englischen System der Raum zum Braten zu tief, so dass die Bedienung sehr unbequem wird; durch Untersätze von etwa 15 cm Höhe kann man diese Unbequemlichkeit allerdings mildern, aber immerhin nicht ganz beseitigen. Dadurch, dass der Bratraum nach oben verlegt wurde, ist derselbe zugleich — und dies ist die Eigenthümlichkeit des Dessauer Systems — mit dem Kochraum vereinigt; der Kochraum ist also in den geschlossenen Raum zum Braten verlegt, welcher durch Isolirung mittels Schlackenwolle möglichst gegen Wärmeverlust geschützt ist. Hierdurch wird nicht bloss, im Vergleich zu dem Kochen auf der offenen Herdplatte (die übrigens bei den grossen Herden auch an der Seite hinzugefügt ist), eine bedeutend grössere Hitze bei weit geringerem Gasverbrauch erzielt, sondern die Speisen werden auch schmackhafter und bedürfen weit weniger Fett zur Zubereitung.

Bei dieser Vereinigung des Kochens und Bratens in demselben Raum begegnet man in der Regel verschiedenen Vorurtheilen der Hausfrauen, welche nur durch Erfahrung und Augenschein beseitigt werden können, einmal, als ob das Braten über den Kochtöpfen nicht möglich sei, oder doch der Braten nicht braun würde, und zum andern, als ob die Verbrennungsproducte des Gases auf den Geschmack des Bratens ungünstig einwirkten. Beide Meinungen sind vollständig falsch. Um aber in dieser und anderer Beziehung mit Sicherheit und überzeugend auftreten zu können, ist es absolut nothwendig, dass die Anstaltsdirigenten und die mit der Aufstellung der Kochherde beauftragten Beamten sich vorher, falls es noch nicht geschehen, im eigenen Haushalt durch die Praxis eine genaue Kenntniss von der Wirksamkeit der Herde und ihrer ökonomischen Bedienung aneignen. Sie müssen sich insbesondere durch die Praxis davon überzeugen, mit welchen ausserordentlich verringerten Gasmengen man das Kochen auf die Dauer unterhalten kann. Die für die Consumenten beigefügten näheren Anweisungen zum Gebrauch der Kochherde sind auch für die Beamten geschrieben.

Weiter macht das Circular noch auf einen Einwand aufmerksam, welcher von den Hausfrauen, ehe sie die Gasherde praktisch erprobt haben, öfters zu erwarten ist, nämlich das Fehlen einer in die Construction eingefügten sog. Wasserblase (Behälter für warmes Wasser). Abgesehen davon, dass dieselbe, wenn es verlangt wird, bei jeder Construction eingefügt werden kann, hat die Praxis ergeben, dass es weit zweckmässiger und sparsamer ist, das erforderliche Wasser in einem beliebigen Gefäss über irgend einem gerade disponiblen Brenner heiss zu machen, oder zu diesem Behufe einen Wassertopf nach beendigtem Kochen (wenn man des heissen Wassers zum Abwaschen und Spülen bedarf) in den geschlossenen Raum zu schieben, wo auch oft ohne fernere Gasfeuerung noch die erforderliche Hitze innerhalb der durch Schlackenwolle geschützten Wandungen auf längere Zeit zurückbleibt.

Um dem Einwand zu begegnen, dass die Küchen bei der Gasfeuerung im Winter nicht gehörig erwärmt würden, besitzen die grossen Kochherde noch eine besondere Einrichtung; ein Untersatz, dessen Wandungen nicht mittels Schlackenwolle isolirt sind, wird in solchem Falle, sei es, dass man ihn mit Gas oder mit Kleincoke heizt, der Küche die nöthige Wärme mittheilen und kann gleichzeitig zum Braten, Kochen, Wärmen der Teller, Erhitzen der Plättbolzen u. s. w. dienen.

Bei der Inbetriebsetzung jedes Gaskochherdes genügt es nicht, den Consumenten ein Exemplar der gedruckten Instructionen zu übergeben, sondern sie müssen zur zweckmässigen

und insbesondere sparsamen Benutzung praktisch angeleitet und überdies durch mündliche Unterweisung auf die Hauptpunkte, worauf es nach der Instruction ankommt, nochmals nachdrücklich hingewiesen werden. Hierzu gehört insbesondere die zu beobachtende Vorsicht, um Explosionen beim Anzünden zu vermeiden; es muss dem Küchenpersonal praktisch gezeigt werden, wie sie zu verfahren haben, um die Möglichkeit solcher Unfälle völlig auszuschliessen.

Ueber die sorgsame und wagrechte Aufstellung der Gaskochherde bedarf es keiner besonderen Weisung. Wenn irgend möglich, sind bei den geschlossenen Herden die Verbrennungsproducte zugleich mit den beim Kochen und Braten entwickelten Dünsten und Dämpfen durch eine Röhre in den Schornstein, also nicht in den Küchenraum, abzuführen. Bei starkem Zug des Schornsteins ist in diesem Fall der angebrachte Schieber entsprechend zu schliessen, jedoch keinenfalls so weit, dass die Gasflammen in dem geschlossenen Raum erlöschen können. Hierauf ist das Küchenpersonal besonders aufmerksam zu machen, da sonst sehr leicht Explosionen entstehen können, wenn man die erloschenen Flammen wieder anzünden will, ehe das inzwischen ausgeströmte Gas durch längeres Offenlassen der Thüre abgezogen ist.

Bei Verwendung offener Herde ist thunlichst für eine allgemeine Ventilation der Küche zu sorgen. Zu diesem Behufe ist ein regulirbarer Ventilationsschieber construirt worden. Der offene englische Herd wird am besten möglichst dicht an den Schornstein gerückt und mit einem Schwarmtrichter versehen, unter dessen Decke dann der Ventilationsschieber anzubringen ist.

Die Preise der Kochherde bewegen sich im Allgemeinen je nach Grösse zwischen M. 40 und M. 180. Für die Erwerbung der Gaskochherde sollen nach den Ausführungen des Circulars den Consumenten die grössten Erleichterungen zugestanden werden. Wo eine käufliche Erwerbung nicht gewünscht wird, haben die Dirigenten freie Hand, sowohl einzelne Exemplare auf Probe zu geben, als auch im Allgemeinen die Vermiethung zu gestatten, von welcher letzteren Gestattung insbesondere die selbst zur Miethe wohnenden Consumenten häufigen und dauernden Gebrauch machen. Beim Vermiethen ist es jedoch Bedingung, dass die Miethsraten auch während der Monate gezahlt werden, in welchen der Herd (z. B. in kalten Küchen) nicht in Gebrauch ist. Im Falle die gesammte Kocheinrichtung auf Jahresmiethe genommen wird, beträgte die monatliche Miethe je nach der Grösse der Gasherde zwischen 70 Pf. und M. 2. Wollen die Abnehmer eine gemiethete Kocheinrichtung käuflich erwerben, so kommt die Hälfte der gezahlten Miethen in Abrechnung.

Die Vermiethung schliesst ein: 1. Die Lieferung und Aufstellung des Gaskochherdes; 2. die Lieferung und Aufstellung der zugehörigen Gasuhr (was Bedingung für Gewährung der niedrigeren Preise des Heizgases ist) je nach Grösse des Herdes drei bis zehn Flammen; 3. die Gaszuleitung innerhalb des Küchenraumes in genügenden Dimensionen, um den nöthigen Druck zu sichern.

Falls nicht bereits Leuchtgasflammen in der Küche eingerichtet sind, oder gleichzeitig mit Anbringung des Gaskochherdes eingerichtet werden, ist es statthaft, eine Gasflamme aus dem Zähler des Gaskochherdes zu brennen. Für besonders heisse Küchenlokale, oder wo der Gasmesser sehr nahe bei dem Herd oder über demselben placirt werden muss, können trockene Gasmesser angewandt werden.

Das Miethsverhältniss ist durch Benutzung eines Anerkenntnissscheines festzustellen; wenn irgend erreichbar, ist die Zustimmungserklärung oder doch die Bescheinigung der Kenntnissnahme seitens des Hausbesitzers beizufügen.

Fahrbare Cokezerkleinerungsmaschine der Stadt Kölner Gaswerke.

Von A. Hegener in Köln.

(Mit Taf. XXI.)

Der ganz in Eisen construirte, mit verzinktem Wellblech gedeckte Wagen (Taf. XXI Fig. 1, 2 und 3) hat eine Länge von 6 m, eine Breite von 2 m und eine Höhe von 2,3 m. Er ist für normale Spurweite gebaut und mit Puffern versehen. Durch eine Holzwand *A* in zwei Räume abgetheilt, dient der grössere *B* zur Aufnahme des Gasmotors und der kleinere *C* zur Aufnahme der eigentlichen Cokebrechmaschine. Der Raum *B* hat vorne eine Eingangsthüre, zu beiden Seiten Glasfenster und bildet auf diese Weise ein hübsches Maschinenhäuschen. Der zweipferdige Gasmotor *D* wurde in der Deutzer Gasmotorenfabrik gebaut. Die Kraftübertragung von dem Motor auf die Brechmaschine geschieht mittels eines Lederriemens, welcher durch eine passende Oeffnung *E* in der Holzwand hindurch geht, und ist der Motor somit genügend vor Staub geschützt. Der kleinere Raum *C* ist nach der Seite der Puffer hin ganz offen. An der Aussenseite befindet sich ein Trittbrett *F* und eine Oeffnung *G* zum Cokeeinwurf. Letztere ist durch Bleche mit dem Trichter *H* der Brechmaschine verbunden. Die Cokebrechmaschine wurde von der Firma Eitle in Stuttgart ausgeführt und besteht im Wesentlichen aus einer Walze mit Stahlmessern besetzt, die sich an einer Hartgussplatte vorbeibewegt, und die in den Zwischenraum fallende Coke zu Stücke schneidet (vgl. d. Journ. S. 263 Fig. 251 und S. 926 Fig. 412 und 413). Unter dieser Walze schwingt das Schüttelsieb *J*, welches die gebrochene Coke von Staub reinigt. Die gebrochene Coke (Nusscoke) fällt bei *K* von dem Siebe ab und wird in Körben aufgefangen, während der Staub sich in dem Behälter *L* sammelt und hier von Zeit zu Zeit entfernt wird.

Wie aus dem Situationsplan der Stadt Kölner Gasfabrik Taf. XXI ersichtlich, sind an den Langseiten der drei Retortenhäuser grosse Cokelagerplätze eingerichtet. An diesen Lagerplätzen vorbei sind Schienengeleise gestreckt, welche zur Verladung der Coke in Eisenbahnwaggons dienen. Auf jedem dieser Geleise befindet sich eine der vorhin beschriebenen Cokezerkleinerungsmaschinen. Bei Benutzung wird sie mit den leeren Waggons an den zu versendenden Cokehaufen herangeschoben. Ein Theil der Bedienungsmannschaft gibt die Stückcoke in den Trichter der Maschine auf, während der andere Theil die von dem Sieb fallende Nusscoke mittels Körben auf die Waggons trägt. Auf diese Weise können bei jeder Maschine pro zehnstündige Schicht bequem 50000 kg Coke gebrochen und verladen werden.

Ueber die Verbrennungstemperaturen und die spec. Wärme der Gase.

Von Mallard und Le Chatelier.

(Schluss.)

3. Verbrennungstemperaturen bei constantem Volum.

Aus dem Druck, welcher sich bei der Verbrennung im geschlossenen Gefässe ergab, wurden für eine Reihe von Gasmischungen in der oben angedeuteten Weise die Verbrennungstemperaturen berechnet. Die folgenden Zahlen sind Mittelwerthe, welche aus den Curven, die bei den Versuchen erhalten wurden, abgeleitet sind. Die Gasmischungen waren bei gewöhnlicher Temperatur mit Wasserdampf gesättigt.

Gasmischung	Verbrennungstemperatur
I. Kohlenoxydknallgas (2 Vol. Kohlenoxyd + 1 Vol. Sauerstoff)	3130° C.
1 Vol. Kohlenoxydknallgas verdünnt mit 0,5 Vol. Kohlensäure	2646° »
1 » » » » 1,0 » »	1980° »
1 » » » » 1,5 » »	1616° »

Gasmischung	Verbrennungs-temperatur
1 Vol. Kohlenoxydknallgas verdünnt mit 0,6 Vol. Stickstoff	2460° »
1 » » » » 2,0 » »	1960° »
1 » » » » 2,7 » »	1670° »
II. Wasserstoffknallgas (2 Vol. Wasserstoff + 1 Vol. Sauerstoff)	3350° C.
1 Vol. Wasserstoffknallgas verdünnt mit 0,5 Vol. Sauerstoff oder Wasserstoff	2830° »
1 » » » » 2,0 » » Wasserstoff oder Stickstoff	1930° »
1 Vol. Wasserstoffknallgas verdünnt mit 4,0 Vol. Sauerstoff, Wasserstoff oder Stickstoff	1320° »
1 Vol. Wasserstoffknallgas verdünnt mit 1,5 Vol. Kohlensäure	1550° »
1 » » » » 2,0 »	1300° »
III. Grubengas:	
1 Vol. Grubengas + 2,0 Vol. Sauerstoff + 7,2 Vol. Stickstoff	2150° C.
1 » » + 2,4 » » + 8,9 » »	1870° »
1 » » 2,8 » » + 10,5 » »	1660° »

Diese Verbrennungstemperaturen haben nur Gültigkeit, wenn die Verbrennung im geschlossenen Raum stattfindet. Unter gewöhnlichen Umständen können sich aber die Gase bei der Verbrennung ungehindert ausdehnen, und der Druck bleibt konstant, die hierbei auftretenden Verbrennungstemperaturen sind aus obigen Zahlen mit Hülfe der specifischen Wärme der Gase bei constantem Druck für einige explosive Gasmischungen weiter unten abgeleitet.

4. Die specifische Wärme der Gase[1]).

Wenn eine Gasmischung ohne Dissociationserscheinungen verbrennt, lassen sich Verbrennungswärme, Verbrennungstemperatur und die specifische Wärme der Gase, welche nach

[1]) Zur Erhöhung der Temperatur gleicher Gewichtsmengen verschiedener Körper um gleichviel Grade sind bekanntlich verschiedene Wärmemengen erforderlich. Zum Vergleich wählt man allgemein diejenige Wärmemenge, welche nöthig ist, um die Temperatur eines Gewichtstheils Wasser um 1° C. zu erhöhen als Einheit und bezeichnet die für den anderen Körper gefundenen Wärmeeinheiten als »spec. Wärme« des betreffenden Körpers.

Die spec. Wärme gasförmiger Körper hat namentlich Regnault genauer bestimmt. Er fand z. B. für gleiche Gewichtsmengen folgender Gase die nachstehenden Zahlen

Wasserstoff	3,405
Sauerstoff	0,218
Kohlenoxyd	0,248

Berechnet man mit Hülfe dieser Zahlen diejenigen Wärmemengen, welche erforderlich sind, um den Moleculargewichten entsprechende Mengen der Körper um 1° C. zu erwärmen, so ergeben sich wichtige Gesetzmässigkeiten.

Es ist z. B. das

	Moleculargewicht	Product aus Moleculargewicht und spec. Wärme
des Wasserstoffs	2	$2 \times 3{,}405 = 6{,}81$
» Sauerstoffs	32	$32 \times 0{,}218 = 6{,}97$
» Kohlenoxyd	28	$28 \times 0{,}248 = 6{,}94$

Diese Zahlen kommen einander so nahe, dass man unter Berücksichtigung der unvermeidlichen Beobachtungsfehler aus demselben folgern kann, dass die molecularen spec. Wärmen der genannten Gase einander gleich sind.

Die angeführten Werthe setzen voraus, dass sich die Gase beim Erwärmen ungehindert ausdehnen können, so dass der Druck, unter welchem sie stehen, derselbe bleibt. Werden sie am Ausdehnen gehindert, in der Art, dass ihr Volum constant bleibt und sich in Folge dessen der Druck fortwährend ändert, so ändern sich auch die Werthe für die spec. Wärme. Das Verhältniss der spec.

der Verbrennung vorhanden sind, in einfache Beziehungen zu einander bringen. Mit Hülfe der aus unseren Versuchen abgeleiteten Verbrennungstemperaturen und der von Berthelot früher gefundenen Verbrennungswärmen haben wir für eine Reihe von Gasen die mittleren specifischen Wärmen zwischen 0° und der Verbrennungstemperatur berechnet.

Um zunächst die specifische Wärme der Kohlensäure festzustellen, war es nöthig, die Versuche so zu disponiren, dass nach der Verbrennung nur Kohlensäure im Explosionsgefäss vorhanden war. Dies liess sich leicht dadurch erreichen, dass man dem Kohlenoxydknallgass, um Dissociationsvorgänge zu vermeiden, von vorn herein Kohlensäure beimischte, deren Menge so bemessen wurde, dass die Verbrennungstemperatur etwa 2000° C. betrug. Bei dieser Temperatur ergab sich die specifische Wärme der Kohlensäure zu 13,6; während Wiedemann dieselbe bei 200° zu 7,59 und bei 0° zu 6,62 fand. Es bestätigte sich also, dass die specifische Wärme der Kohlensäure mit steigender Temperatur wächst. Die Zunahme der Temperatur und der specifischen Wärme sind jedoch keineswegs einander direct proportional, immerhin lässt sich die gegenseitige Abhängigkeit beider durch folgende Interpolationsformel, in welcher t die absolute Temperatur und C_v die mittlere specifische Wärme bedeutet, ausdrücken:

$$C_v = 4{,}33\,(t \cdot 10^{-2})^{0{,}367}.$$

Mittels dieser Formel berechnet sich

bei der Temperatur	die spec. Wärme der Kohlensäure
0°	6,3
500°	9,1
1000°	11,0
1500°	12,4
2000°	13,6
2500°	14,7

etc.

Da aus unseren Versuchen hervorging, dass der Wasserdampf bei der Verbrennung von Knallgas im geschlossenen Gefäss, d. h. bei 3350° C. keine Dissociation erfährt, liess sich aus denselben die specifische Wärme des Wasserdampfes bei dieser Temperatur direct berechnen, er wurde bei allen Versuchen zu 16,6 gefunden. Unter Berücksichtigung der Zahlen, welche Regnault zwischen 100 und 200° und Winkelmann zwischen 0° und 100° erhielten, ergab sich für die mittlere specifische Wärme des Wasserdampfes die Interpolationsformel:

$$C_v = 5{,}61 + 3{,}28\,t \cdot 10^{-3}.$$

Aus derselben berechnet sich die specifische Wärme des Wasserdampfes bei 2000° C. zu 12,2, während sie für die Kohlensäure bei derselben Temperatur, wie wir sahen, 13,6 beträgt. Der Unterschied beläuft sich also nur auf 1,2. Bei 0° ist die specifische Wärme des Wasserdampfes gleich 5,6, die der Kohlensäure gleich 6,3. Man sieht hieraus, dass die specifischen Wärmen dieser beiden Gase, welche sich bei 0° nicht viel von einander unterscheiden, auch bei 2000° C. nur wenig von einander abweichen, trotz der erheblichen Vergrösserung, welche der absolute Zahlenwerth erleidet.

Wärme bei constantem Druck c und der spec. Wärme bei constantem Volum c^1 bleibt aber nahezu gleich. Es ist im Mittel

$$\frac{c}{c^1} = 1{,}417.$$

Die im Text für die spec. Wärmen aufgeführten Zahlen, drücken, wenn nichts besonderes bemerkt ist, die molecularen spec. Wärmen bei constantem Volum aus. (Der Uebersetzer.)

Die specifischen Wärmen der sog. permanenten Gase (Wasserstoff, Stickstoff, Sauerstoff, Kohlenoxyd) ergaben sich nach den Untersuchungen von Regnault und Wiedemann als nahezu gleichwerthig. Es wurden für die specifischen Wärmen gleicher Volume, d. i. für durch die Moleculargewichte ausgedrückten Gewichtstheile bei constantem Druck und bei constantem Volum folgende Mittelzahlen gefunden:

Moleculargewicht		Specifische Wärme bei const. Druck	Specifische Wärme bei const. Volum	Differenz
Für 2 Vol. oder 2 Gewichtstheile	Wasserstoff .	6,82	4,86	(1,96)
» 2 » » 28 »	Stickstoff . .	6,84	4,88	(1,96)
» 2 » » 32 »	Sauerstoff . .	6,96	5,00	(1,96)
». 2 » » 28 »	Kohlenoxyd .	6,86	4,90	(1,96)

Der Unterschied zwischen der specifischen Wärme bei constantem Druck und bei constantem Volum beträgt 1,96. Im Uebrigen liegen die Abweichungen der einzelnen Zahlen von einander innerhalb der Grenze der Beobachtungsfehler, indem sie höchstens ca. 2% betragen.

Die bisherigen Untersuchungen erstreckten sich bis 200° C., die Abweichungen, welche bis zu dieser Temperatur gefunden wurden, waren so gering, dass man annehmen zu dürfen glaubte, die specifische Wärme der genannten Gase ändere sich mit der Temperatur nicht. Dies ist jedoch nicht der Fall. Wir konnten unsere Untersuchungen bis 3000° C. ausdehnen und fanden, dass auch für die sog. permanenten Gase mit steigender Temperatur eine geringe Zunahme der specifischen Wärme stattfindet. Diese Zunahme ist für alle genannten Gase dieselbe. Es sind die specifischen Wärmen derjenigen sog. permanenten Gase, welche bei gewöhnlicher Temperatur gleich sind, auch bei denselben Temperaturen bis 3000° einander gleich.

Diese Gesetzmässigkeit, welche wir zuerst bereits im Jahre 1882 aussprachen, ist seitdem durch die Arbeiten von Berthelot und Vieille bestätigt worden. Wir leiteten die entsprechenden Zahlen besonders aus denjenigen Versuchen ab, bei welchen wir dem Wasserstoffknallgas Stickstoff, Sauerstoff und Wasserstoff zugemischt hatten, da unter diesen Umständen jede Dissociation ausgeschlossen ist, und fanden für die Aenderung, welche die specifische Wärme der permanenten Gase mit der Temperatur erfährt folgenden Ausdruck:

$$C = 4{,}8 + 0{,}0006\, t.$$

Nach dieser Formel berechnet sich die specifische Wärme der sog. permanenten Gase bei constantem Volum

Für 0° zu	4,80
» 100° »	4,86
» 200° »	4,92
» 1000° »	5,40
» 2000° »	6,01
» 3000° »	6,60

Man sieht also, dass sich die specifischen Wärmen der sog. permanenten Gase in viel geringerem Maasse mit der Temperaturzunahme ändern, als diejenigen der leicht verdichtbaren Kohlensäure und des Wasserdampfes. Es beträgt die specifische Wärme

	bei 0°	bei 2000°
des Wasserdampfes	5,6	12,2
der Kohlensäure	6,3	13,6
der sog. permanenten Gase	4,8	6,0

5. Verbrennungstemperaturen bei constantem Druck.

Nachdem die specifischen Wärmen der gebräuchlichsten Gase bei constantem Volum und constantem Druck genügend bekannt waren, war es möglich, die für die Praxis so über-

aus wichtige Frage nach den Verbrennungstemperaturen brennbarer Gasgemische von Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff, Kohlenoxyd, Kohlensäure und Wasserdampf, im geschlossenen wie im freien Raum, vorausgesetzt, dass bei der Verbrennung keine Dissociation stattfindet, zu beantworten.

Um die Verbrennungstemperatur im geschlossenen Raum zu berechnen, genügt es, die Werthe, welche sich aus den vorstehenden Formeln für die specifischen Wärmen ergeben mit den Verbrennungswärmen, welche von Favre und Silbermann, Berthelot, Thomsen u. A. bestimmt wurden, in Verbindung zu bringen. Wenn es sich um Verbrennungserscheinungen im freien Raum, also bei constantem Druck, handelt, wie sie sich in unseren gewöhnlichen Feuerungsanlagen vollziehen, ist es nöthig, die aus den Formeln sich ergebenden Werthe um 1,96 zu veringern. Man findet dann z. B. für die explosivste Mischung

	die Verbrennungstemperatur bei const. Druck
von Wasserstoff (1 Vol.) und Sauerstoff (0,5 Vol.)	3200
» » (1 ») » Luft (2,4 Vol.) . .	2000
» Kohlenoxyd (1 ») » » (2,4 ») . .	2115? (Dissociation wahrscheinlich)
» Grubengas (1 ») » » (9,6 ») . .	1860

6. Theoretische Betrachtungen.

Ein für die mechanische Wärmetheorie wichtiges Resultat unserer Untersuchungen ist, dass die specifische Wärme der Gase mit der Temperatur wächst.

Bisher kannte man von keinem Gase die specifische Wärme bei einer Temperatur von über 200° C. Aus Regnault's klassischen Arbeiten ergab sich zwar für die Kohlensäure zwischen 0° und 200° C. eine Zunahme der specifischen Wärme; für die sog. permanenten Gase liess sich dieselbe innerhalb der genannten Temperaturgrenzen jedoch nicht erkennen. Man erblickte daher die Ursache für das verschiedene Verhalten der Kohlensäure allgemein darin, dass sich dieselbe bei gewöhnlicher Tempertur ihrem Verflüssigungspunkte[1]) relativ nahe befindet und glaubte, dass bei gesteigerter Temperatur in dem Maasse, in welchem sie sich dem idealen Gaszustand immer mehr nähert, die Zunahme der specifischen Wärme auch der Kohlensäure immer geringer werde und schliesslich ganz verschwinden würde.

Wir haben jedoch nicht allein das Gegentheil dieser Ansicht, sondern überhaupt für alle Gase eine fortwährende Zunahme der specifischen Wärme mit der Temperatur constatirt, eine Thatsache, welche um so überraschender ist, da sie sich mit den herrschenden Ansichten der mechanischen Wärmetheorie nicht in Einklang bringen lässt.

Der gasförmige Zustand wird durch die beiden Gesetze beherrscht, welche als das Mariotte'sche und Gay-Lussac'sche allgemein bekannt sind. Dieselben sind offenbar Folgen der Wirkungen der Moleküle auf einander und der besondern Art der Bewegung, welche der Schwerpunkt der Moleküle unter dem Einfluss der Wärme annimmt. Es ist wohl denkbar, dass die Natur dieser Vorgänge, welche durch die berühmte Hypothese von Bernouilli zum Ausdruck kommt, auch durch andere Hypothesen wird erklärt werden können.

Aber wenn auch die Eigenschaften, welche von den Wirkungen der Moleküle auf einander und der Bewegung der molecularen Schwerpunkte abhängen, als wohl bekannt, wenn auch nicht vollständig erklärt, betrachtet werden können, gilt das keineswegs von den Eigenschaften, welche von der Zusammensetzung jenes kunstvollen und noch so geheimnissreichen Bauwerks, welchem man den Namen »Molekül« gegeben hat, abhängig sind. Das Gas-

[1]) — 78,9° C. bei dem gewöhnlichen Druck einer Atmosphäre.

molekül ist wahrscheinlich ebenso complicirt aufgebaut, wie das Molekül fester Körper und die Art, wie es sich unter dem Einfluss der Wärme verhält, ist uns in dem einen Fall nicht besser bekannt, als in dem andern. Die Einfachheit der Gesetze, welche den Gaszustand beherrschen, hört so zu sagen an der Schwelle des Moleküls auf.

Daher können wir nicht anders, als auf dem experimentellen Wege, ohne Rücksicht auf eine Theorie, die Art, in welcher sich die specifische Wärme der Gase mit der Temperatur ändert, erforschen.

Diese specifische Wärme hängt nicht allein von der Vermehrung der Temperatur oder der lebendigen Kraft des Schwerpunkts, sondern auch von der Vermehrung der lebendigen Kraft des Moleküls in Beziehung auf seinen Schwerpunkt ab. Man hatte geglaubt, zwischen der inneren lebendigen Kraft des Moleküls und der seines Schwerpunktes eine Gleichung aufstellen zu können [1]). Wenn man U die totale Energie einer Gasmasse, T die absolute Temperatur, C_v die wahre specifische Wärme bei constantem Volum nennt, hat man:

$$\frac{dU}{dt} = C_v \quad . . . . (1$$

Nimmt man an, dass C_v sich nicht mit der Temperatur ändert, so ergibt eine einfache Integration:

$$U - U_o = C_v\,(T - T_o) \quad . . . . (2$$

woraus folgt, dass die Aenderung der totalen Energie eines Gases proportional der absoluten Temperatur ist.

Wenn man ausserdem weiter annimmt, 1. dass beim absoluten Nullpunkt [2]) die Energie gleich Null ist, und 2. dass man das Gas bis zu diesem Nullpunkt abkühlen könnte, ohne dass es aufhört der Fundamentalformel $\frac{dU}{dT} = C_v$ zu gehorchen, so würde man erhalten:

$$U = C_v\,T \quad . . . . (3$$

Da auf der rechten Seite alles bekannt ist, wenn C_v constant ist, würde man hiernach U, die totale Energie des Gases, d. h. die lebendige Kraft des Schwerpunktes und die innere Energie des Moleküls, kennen. Man fände auf diese Weise, dass für die sog. permanenten Gase, die innere Energie des Moleküls gleich der Hälfte seiner lebendigen Kraft ist.

Man hat, wie es uns scheint, nicht genügend beachtet, dass die Gleichung 3 experimentell widerlegt ist. Nehmen wir z. B. an, wir hätten ein Molekül Sauerstoff und zwei Moleküle Wasserstoff von 0°, so würde die Grösse der Energie der drei Moleküle

$$3 \times 4{,}8 \times 273 = 3930 \text{ Cal.}$$

sein.

Wenn nun mittels des elektrischen Funkens, durch welchen zu der totalen Energie des Gases nur eine sehr geringe zu vernachlässigende Energiemenge hinzu kommt, die Vereinigung beider Gase zu zwei Molekülen Wasserdampf hervorgerufen würde, dann enthielten dieselben bei 0°

$$2 \times 5{,}6 \times 273 = 3060 \text{ Cal.}$$

und ausserdem würde man 116,400 Calorieen erhalten.

Der Beweis, welcher uns zu dieser Folgerung geführt hat, ist jedoch nicht exact und das Innere eines Gasmoleküls muss eine viel beträchtlichere totale Energie besitzen, als die Gleichung 3 ergibt. Diese innere Energie ist statt der Hälfte der lebendigen Kraft thatsächlich das vierzigfache oder vielleicht noch bedeutend grösser.

---

[1]) Théorie mécanique de la Chaleur, par C. Briot. 2e éd. p. 82 u. 83.

[2]) — 273° C.

Die Gleichung 3 basirt auf zwei Voraussetzungen, von denen die eine sehr streitig, die andere sicher falsch ist, nämlich erstens darauf, dass die Gase bis zum absoluten Nullpunkt abgekühlt werden können, ohne eine Einbusse der Eigenschaften, welche sie bei gewöhnlicher Temperatur haben, zu erleiden, zweitens darauf, dass die specifische Wärme der Gase bei Temperaturerhöhungen dieselbe bleibe, was durch unsere Untersuchungen widerlegt ist.

Wenn man die Temperatur eines Gases als die lebendige Kraft der molecularen Schwerpunkte definirt, so würde die Zunahme der specifischen Wärme mit der Temperatur bedeuten, dass die totale Energie viel schneller wächst, als die lebendige Kraft der Schwerpunkte. Dies erscheint weniger überraschend, wenn man mit uns annimmt, dass die lebendige Kraft des Schwerpunkts nur ein sehr geringer Bruchtheil der totalen Energie ist.

Wie dem auch sei, nur directe Beobachtungen durch das Experiment können uns jene Eigenschaften der Gase, welche von der inneren Zusammensetzung des Moleküls abhängig sind, kennen lehren.

In dieser Beziehung ist das Studium der Veränderungen der specifischen Wärmen der Gase mit der Temperatur äusserst wichtig und lehrreich. Indem wir die Unvollkommenheit unserer Untersuchungen über diesen Gegenstand nicht verkennen, hielten wir es doch für nutzbringend, mehrere Thatsachen experimentell zu begründen, die geeignet sind, einiges Licht in das noch so wenig erforschte Gebiet zu werfen.

Glanzlicht-Sparbrenner.

Von Julius Schülke in Berlin.

Die erhöhten Ansprüche, welche man in neuerer Zeit an die öffentliche Beleuchtung und die Beleuchtung geschlossener Räume stellt, haben zu vielfachen Anstrengungen geführt und mannigfache Neuerungen auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens hervorgerufen. In unseren belebteren Strassen und Lokalen verlangen wir grössere Helligkeit; in anderen Fällen, wo gespart werden soll, sucht man den Gasconsum zu beschränken, ohne an Licht verlieren zu wollen. Es sind namentlich die Regenerativbrenner, welche die von der Flamme ausgestrahlte und mit den Verbrennungsproducten abgehende Wärme nicht verloren gehen lassen, sondern wieder nutzbar machen und in Licht umwandeln, welche, namentlich nach dem Vorgang von Fr. Siemens von den verschiedensten Seiten in vielerlei Formen zur Anwendung gebracht worden sind.

Während man vor kurzer Zeit mehr bemüht war, das Licht möglichst zu concentriren, um der Wirkung des elektrischen Bogenlichts näher zu kommen, hat man jetzt den im Allgemeinen vortheilhafteren Weg eingeschlagen, möglichst kleine Lichtquellen zu schaffen, um die gleichmässigere Vertheilung des Lichtes auf den Raum vortheilhafter zur Geltung kommen und auf das Auge angenehmer wirken zu lassen. Die Regenerativbrenner für kleinen Consum sind in dieser Beziehung doppelt vortheilhaft anzuwenden, sei es, dass man sie benutzt, um eine sparsamere Beleuchtung von gegebener Lichtstärke zu erzielen, oder auch, dass man die Helligkeit mit Beibehaltung des Consums erhöht.

Um dem Gase die möglichst grösste Leuchtkraft abzugewinnen, muss man die Temperatur der Flamme möglichst erhöhen. Es ist bekannt, dass die Leuchtkraft einer Gasflamme, durch glühende Kohlentheilchen erzeugt, um so intensiver wird, als die Verbrennungstemperatur steigt und diese Intensität sogar in einem viel grösseren Verhältniss zunimmt, als die Temperatur, und weiter, dass das Licht mit Erhöhung der Temperatur der Flamme an weisser Farbe gewinnt.

In Berücksichtigung der angeführten Thatsachen und der grossen Vortheile, welche die Vorwärmung der Verbrennungsluft bietet, habe ich mich bemüht, einen Brenner zu construiren und für die Praxis brauchbar zu machen, welcher den jetzigen Anforderungen, helles weisses

und sparsames Licht zu erzeugen, möglichst entspricht. Derselbe gehört, wie schon aus dem Obigen hervorgeht, zu den Regenerativbrennern, in welchen die für die Verbrennung erforderliche Luft eine bedeutende Vorwärmung erreicht und der Lichteffect ganz ausserordentlich gesteigert wird.

Um den verschiedenen Verhältnissen Rechnung zu tragen, habe ich drei verschiedene Grössen von Brennern construirt und zwar für einen Consum von 80, 120 und 150 Liter.

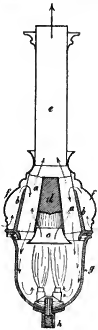


Fig. 424.



Fig. 425.



Fig. 426.

In Fig. 424 ist der Brenner im Verticalquerschnitt, in Fig. 425 in der Ansicht dargestellt.

Der wichtigste Theil des Brenners ist der Vorwärmer *a*. Derselbe besteht aus einem dünnen Blechrohr von Nickelcomposition, welches vielfach derartig mit Längsfalten versehen ist, dass sein Querschnitt die Form einer vieltheiligen Rosette bildet, wie in Fig. 426 gezeichnet. Es ist dieses Rohr von einem Mantel *b* aus schlechten Wärmeleitern umschlossen. Durch diese Umschliessung werden die äusseren Falten von *a* in Kanäle verwandelt, durch welche die Luft zur Flamme strömt. In der Mitte des Vorwärmers befindet sich noch ein Körper *d*, welcher den Zweck hat, die Verbrennungsgase gleichmässig in die inneren Falten zu lenken. Der Trichter *c* scheidet die austretenden Verbrennungsgase von der eintretenden Luft und gibt beiden Strömungen die erforderliche Richtung. Unten an den Vorwärmer schliesst der abgeschliffene Rand der Glasglocke luftdicht an den ebenfalls abgeschliffenen Ring des Vorwärmermantels *b* an. Der Brennerkörper mit zwei Zweilochbrennern ist unten in der Glasglocke befestigt und die Gaseinströmung durch dieselbe geführt.

Ist die Flamme angezündet, was direct durch den Schornstein *e* oder durch Abheben des Vorwärmers und Entzünden des Gases geschehen kann, so steigen die Verbrennungsgase, wie die Pfeile andeuten, in die inneren Falten des Vorwärmers, in welchem sie ihre Hitze an die Fläche des Faltenrohres abgeben, und gelangen durch dieselben und den Schornstein ins Freie. Die Luft dagegen tritt vermöge des Auftriebes der Verbrennungsgase kalt durch die Löcher der Haube ein, steigt sodann nach oben und gelangt hier in die äusseren Falten des Vorwärmers und durch diese nach unten in die Glasglocke zur Flamme; auf diesem Wege bestreicht sie die glühenden Fächer des Vorwärmers in dünnen Schichten und nimmt so eine Temperatur an, welche der des rothglühenden Metalls nahe kommt. Der Wärmeaustausch durch dünne Metallflächen findet bekanntlich sehr schnell statt, besonders wenn, wie hier, die Austauschfläche eine verhältnissmässig grosse ist; ist z. B. das Faltenrohr 8 cm hoch und bei der Mittelgrösse No. 2 meiner Brenner im ungefalteten Zustande 1 m lang, so beträgt die Temperaturaustauschfläche 800 qcm. Wie die Praxis ergibt, ist daher die Vorwärmung schon nach 5 Minuten ziemlich vollständig entwickelt.

Die Gaszuführung findet unter sehr schwachem Druck statt; durch zwei Zweilochbrenner, die auf einen stündlichen Consum von 440 l für gewöhnlichen Gebrauch normirt

sind, werden in meinen Brennern nur 120 Liter verbraucht. Die Gaszuführung unter solch schwachem Druck ist deshalb ausführbar geworden, weil die Flamme vollkommen gegen äussere Luftstösse geschützt ist. Man könnte befürchten, dass der aus einem dünnen Metallblech hergestellte Vorwärmer sich in Folge des grossen Temperaturwechsels, dem er ausgetzt ist, schnell abnutzt, doch ist dieses bei Anwendung des Bleches aus Nickelcomposition nicht zu befürchten. Man hat dieses Metall schon seit einigen Jahren andauernden Versuchen unterzogen, sowohl direct in grösseren Vorwärmerlampen durch anhaltendes Brennenlassen der Lampen, wie auch in Form von abwechselndem Erhitzen und Abkühlen des Bleches. Was das Verhältniss von Gasconsum und Leuchtkraft der Brenner anlangt, so ergeben sich nachstehende photometrische Messungen:

	Gasverbrauch pro Stunde	Lichtstärken in Normalkerzen
Nr. 1	80 l	16
Nr. 2	120 l	28
Nr. 3	150 l	36.

Sicherheitsventil für Wasserleitungen von J. Patrick.

Das nachstehend gezeichnete und beschriebene Ventil hat den Zweck, Ueberschwemmungen, welche nicht selten durch Offenlassen des Hahnes der Hauswasserleitung bei abgestellter und wieder angelassener Hauptleitung entstehen, zu verhüten, und zwar durch



Fig. 427.

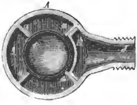


Fig. 428



Fig. 429.

selbstthätigen Abschluss oder Oeffnen der Zuleitung. Die beigefügte Skizze stellt in Fig. 427 das Ventil in geschlossenem Zustand und in senkrechtem Schnitt dar; Fig. 428 ist ein Horizontalschnitt nach $x\,x$ und Fig. 429 die Totalansicht.

Das Ventil besteht aus dem Gehäuse *A*, welches in die Hauswasserleitung derart eingeschaltet wird, dass dasselbe höher steht, wie die höchste Zapfstelle; das Wasser tritt durch *J* in das Gehäuse ein und durch *H* wieder aus demselben heraus. In dem Gehäuse befindet sich die als Schwimmventil wirkende einförmige Hohlkugel *C*, an deren unterem Ende der auf den Ventilsitz passende Ansatz *G* angebracht ist. Flügel *a*, welche an die Innenwand des Gehäuses *A* gegossen sind, dienen dem Schwimmer als Führung. *E* ist ein Wasservertheiler.

Bei offener Hauptleitung wird der Schwimmer *C* von dem in dem Gehäuse befindlichen Wasser in der Höhe gehalten, so dass das Wasser freien Zutritt zu den Haushahnen hat; der Schwimmer bleibt auch in der Höhe, wenn die Hauptleitung abgestellt ist, allein nur so lange, als einer der Hähne der Hausleitung nicht geöffnet worden ist.

Tritt letzterer Fall bei geschlossener Hauptleitung ein, so entleert sich die Hausleitung und mit ihr das Gehäuse *A*, worauf der Schwimmer *C* auf seinen Sitz *G* niederfällt. Wird nunmehr die Hauptleitung wieder angelassen, so füllt sich das Gehäuse *A* allerdings wieder mit Wasser, da aber dieses Wasser unter Druck steht, so hebt es nicht das Ventil, weil ja vor dem Ventil ein, den Wasserdruck der Hauptleitung ausgleichender Druck nicht besteht; der Schwimmer *C* wird vielmehr nur noch fester auf seinen Sitz *G* gepresst. Ein kleiner, den Ventilsitz *G* seitwärts fein durchbrechender Kanal *g* lässt alsdann einen dünnen Strahl Wassers durch den offen stehenden Hausleitungshahn durchfliessen, dieser Wasserstrahl ist aber zu unbedeutend, als dass dadurch eine Ueberschwemmung herbeigeführt werden könnte. Wird nun der Hausleitungshahn geschlossen, so füllt sich vermittelst dieses kleinen Kanals *g* der zwischen dem Hahn und dem Ventilsitze bestehende Zwischenraum mit Wasser, dieses Wasser erhält bald dieselbe Spannung wie das in dem Gehäuse *A* befindliche und hebt dessen Druck auf den Schwimmer *C* auf, so dass dieser, der Hebekraft der in ihm enthaltenen Luft Folge leistend, steigt. Die Wasserpassage von *J* nach *H* ist damit freigegeben.



Fig. 430.

Um die stets von der Hauptleitung mitgerissene Luft, welche sich nach und nach in dem Gehäuse *A* ansammeln und dadurch den Betrieb des Ventils stören würde, abzuleiten, ist an der höchsten Stelle desselben ein Luftventil *D* angebracht, dessen Gehäuse *B* mit dem Gehäuse *A* in luftdichter Verbindung steht.

Dieses Ventil steigt bei mit Wasser gefülltem Ventilgehäuse in Folge seiner Schwimmkraft in die Höhe und verschliesst mit seinen konischen Ansätzen das Luftloch. Sammelt sich Luft an, so hebt diese die Schwimmkraft des Ventils *D* theilweise auf und lässt letzteres soweit sinken, dass die Luft entweichen kann. Sobald die Luft entwichen ist, schliesst das Ventil wieder oben ab.

Die Anordnung des Ventils an einem Spülreservoir zeigt Fig. 430.

Die Fabrikation des Ventils ist der Metallwaarenfabrik Carl Beyer Ww. Frankfurt a. M. übertragen.

Literatur.

Elektrische Leitungen. La lumière électrique 1886 (9. Oct.) p. 87 ff gibt eine mit schönen Abbildungen ausgestattete Beschreibung der namentlich von Siemens & Halske ausgeführten Kabel für Lichtleitungen und elektrische Zweigleitungen mit besonderer Berücksichtigung der für die Berliner Anlage, namentlich die Kaisergalerie benutzten Constructionen.

Pintsch R. Das Gasglühlicht. Vortrag gehalten im Verein für Eisenbahnkunde in Berlin. Glaser's Annalen etc. 1886. (15. Oct.) S. 154 Der Vortragende verbreitet sich ausführlich über die Vorzüge des Auer'schen Gasglühlichtes und zieht Vergleiche mit dem gewöhnlichen Gaslicht und dem elektrischen Licht. Ausser dem unsern Lesern bereits bekannten wird wesentlich Neues nicht mitgetheilt.

Machines à charger et decharger les cornues. System Ross. Revue industrielle 1886 (7. Oct.) p. 408 und 409, gibt zwei gute Abbildungen, welche die Maschinen zum Laden und zum Ziehen darstellen mit kurzer Beschreibung. Gegenüber den früheren Maschinen zeigen dieselben einige Veränderungen. Es wird angeführt, dass eine von Tangy gebaute Ziehmaschine für Birmingham in 24 Stunden, abgesehen von der menschlichen Bedienung, etwa 600 kg Coke zur Feuerung des Dampfkessels braucht und 60 bis 70 Retorten pro Stunde bedienen kann.

Der Mendebrunnen vor dem Museum auf dem Augustusplatz in Leipzig wird beschrieben und durch Grundriss dargestellt in der Zeitschr. für Bauwesen 1886 Heft 10 bis 12 S. 279.

Forchheimer, Dr. Th. Ueber die Ergiebigkeit von Brunnenanlagen und Sickerschlitzen. Zeitschr. des hannover'schen Archit.- und Ing.-Ver. 1886. Heft 7 S. 539. Verf. gibt in der ausführlichen Abhandlung eine mathematische Behandlung der im Titel genannten Fragen im Anschluss an die früheren Arbeiten über diesen Gegenstand von Thiem, Oesten, Smreker, Fink, Lueger. Die Arbeit setzt sich aus 10 Abschnitten zusammen, in denen folgende Hauptpunkte erörtert werden. 1. Druckhöhenverlust bei der Bewegung des Grundwassers. 2. Höhencurven des Grundwasserspiegels bei grosser Tiefe. 3. Eigenschaften isothermischer Curvenschaaren. 4. Höhencurven des Grundwasserspiegels bei wagrechter Lage der undurchlässigen Schicht und beliebiger Tiefe. 5. Grundwasserspiegel eines Brunnens. 6. Grundwasserspiegel mehrerer Brunnen. 7. Grundwasserspiegel eines Sickerschlitzes. 8. Grundwasserspiegel strahlenförmig angeordneter Sickerschlitze. 9. Wassergewinnung aus einem Grundwasserstrom mit Gefälle. 10. Grundwasserspiegel bei Berücksichtigung der Niederschläge. — Verf. erläutert die einzelnen Fälle durch entsprechende Beispiele.

Schrader, Ladw. Reinhaltung der Seine durch Verwendung des Pariser Kanalwassers zur Bewässerung von Ländereien. Ausführliche, auf persönliche, an Ort und Stelle gemachte Studien, und Veröffentlichungen in den Annales des ponts et chaussées gegründete Abhandlung mit Plänen und graphischen Darstellungen. Zeitschr. des hannover'schen Archit.- und Ing.-Ver. 1886 S. 631 bis 638.

Petroleum-Transport in Behälter-(Tank)-Schiffen. Am 25. September kam das erste, mit Petroleum in Behältern beladene Schiff »Baknin«, Eigenthum der Firma A. Oehlrich & Co. in Baku, Riga und Hamburg, in den Hamburger Hafen, um die aus 1200 t Petroleum und 800 t Mineral-Schmieröl bestehende Ladung zu löschen. Das Schiff machte nach Mittheilungen der Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing. die Reise von Batum nach Hamburg in 21 Tagen mit einem Tiefgange von 17 Fuss (5,18 m) engl. und einer Geschwindigkeit von 10 Seemeilen, wobei die Dreifach Expansions-Compoundmaschine, die ihren Dampf aus 2 cylindrisch geformten Stahlkesseln erhält, 900 ind. H. P. leistete. »Baknin« ist bei Wm. Gray & Co. in West-Hartlepool neu gebaut worden und hat eine Länge von 79,25 m in der Wasserlinie zwischen den Perpendikeln gemessen, eine grösste Breite von 11 m bei einer Tiefe von 5,28 m, mit 1527 t Gr.-Reg. Vor der Maschine, welche ganz im Hintertheile des Schiffes liegt, befinden sich zunächst die Behälter zur Aufnahme des Mineralöles, weil dieses weniger feuergefährlich ist, da dessen Entzündungstemperatur zwischen 220 und 240° C. liegt, während in der vorderen Schiffshälfte die Behälter für Petroleum angeordnet sind. Die Feuergefährlichkeit ist überhaupt bei »Baknin« möglichst vermindert, und zwar dadurch, dass die Räume für Maschine und Kessel vollständig durch den Kohlenbehälter und vor demselben durch doppelte Schottwände, deren Zwischenraum wieder mit Wasser gefüllt ist, abgetrennt sind. Ausserdem ist auch die eiserne Vorderwand des Poopdecks, unter welchem sich die Cajüten für den Capitän, Offiziere u. s. w. befindet, vollkommen dicht gegen den übrigen Theil des Oberdecks abgeschlossen. Da ferner die Eingänge nach der Maschine, Kessel und Küche auf dem genannten Poopdeck liegen, so kann das etwa auf dem Oberdeck übergelaufene Oel oder Petroleum in keiner Weise mit diesen

in Berührung kommen. Durch die ausschliessliche Verwendung elektrischen Lichts ist ebenfalls hinsichtlich der Feuergefahr alles aufgeboten, um den Dienst des Schiffes sicher zu gestalten. Der Boden des Dampfers ist vollständig doppelt in 4 Abtheilungen zur Aufnahme von Wasserballast construirt, um dem Schiff einen grösseren Tiefgang, grössere Stabilität und Seetüchtigkeit im leeren Zustande zu geben. Die Decke dieses Doppelbodens bildet gleichzeitig den Boden für die unteren Behälter, die sich von Bord zu Bord erstrecken. Die Decke dieser unteren Behälter bildet das Zwischendeck, welches eine concave Form hat, also nach den Seiten des Schiffes zu ansteigt, wodurch die Behälter sich vollständiger füllen, indem die Luft sich an den Seiten sammelt, von wo sie durch geeignete Gebläse abgeführt wird Sämmtliche Behälter sind in der Mitte des Schiffes durch ein Längsschott getrennt, während dieselben in der Querrichtung auf eine Länge von je 10 bis 11 m abgeschottet sind. Die oberhalb des Schiffes befindlichen Behälter reichen nicht ganz bis an die Bordwand und das Oberdeck hinan, um einer zu grossen Erwärmung des Oeles durch Einwirkung von Sonnenstrahlen vorzubeugen. Diese oberen Behälter, welche vollständig von den unteren abzuschliessen sind, können auch als Laderaum für Stückgüter benutzt werden, wozu auf dem Oberdeck an jeder der drei vorhandenen sehr grossen Luken eine Dampfwinde angeordnet ist. Für den Oeltransport ragen in diese Luken mit den Oelräumen fest verbundene Behälter, sog. Ausdehnungsbehälter, um dem Oele für etwaiges Ausdehnen einen Weg zu verschaffen.

Das Befrachten des Schiffes geschieht auf sehr einfache Weise, indem man das in Baku genommene Oel mit Fuhrwerk nach Batum bringt, dort in grosse etwa 10000 Barrels fassende Behälter füllt und von hier einfach in das Schiff laufen lässt. Zum Entlöschen dienen zwei im Mittschiffs Brückenhause befindliche Pumpen, die 100 t stündlich aus dem Schiff entfernen, so dass das Schiff in 10 Stunden gelöscht werden kann, wenn beide Pumpen arbeiten.

Aus vorstehender Beschreibung dürfte deutlich hervorgehen, dass die Einstellung derartiger Dampfer für das Petroleumgeschäft von der weitgehendsten Bedeutung ist, da in Folge der überaus grossen Einfachheit des Löschens und Ladens bedeutende Summen erspart werden, welche früher aus der Anfertigung und dem Verladen der Fässer, den häufig vorkommenden Leckagen, Rückfracht der leeren Fässer u. s. w. entstanden.

Neue Bücher und Broschüren.

Beleuchtung, die elektrische, von Centralstationen, System Zipernowsky-Déri. gr. 8°. 23 S. 20 Pf. Wien, Engel.

Rohrbeck E. Vademecum für Elektrotechniker 1887 16°. IX 234 S. M. 2,50. Halle, Knapp.

Chemiker-Kalender 1887. Von R. Biedermann. 2 Thle. 16°. 289 und 142 S. Geb. in Leinw. und geh. M. 3, in Leder und geh. M. 3,50. Berlin, Springer.

Schultz G. Die Chemie des Steinkohlentheers mit besonderer Berücksichtigung der künstlichen organischen Farbstoffe. 2. Aufl. 1. Bd. Die Rohmaterialien. 4. Lfg. gr. 8°. M. 7. Braunschweig, Vieweg & Sohn.

Clerk D. The Gas Engine; an historical sketch and an explanation of its science and practice. Post-8°. 280 p. 7 sh. 6 d. London, Longmans.

Dobel E. Kanalisation. Anlage und Bau städtischer Abzugskanäle und Hausentwässerungen. gr. 8°. VI 149 S. mit einem Atlas von 15 lith. Taf. M. 4,80. Stuttgart, Kohlhammer.

Ingenieur-Kalender 1887. Für Maschinen- und Hütteningenieure, bearbeitet von H. Fehland. 2 Thle. 16°. M. 3, in Brieftaschenform M. 4. Berlin, Springer.

Kalender für Maschineningenieure. Herausgeg. von W. H. Uhland. 13. Jahrg. 1887. 16°. 309 S. Geb. M. 3, in Brieftaschenform M. 5. Leipzig, Baumgärtner.

Ramdohr L. Feuerungskunde oder Theorie und Praxis des Verbrennungsprocesses und der Feuerungsanlagen. gr. 8°. VI 120 S. M. 2. Halle, Knapp.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse: 11. November 1886.

XLIX. J. 1417. Automatischer Löthapparat. J. Jenkins in Montclair, Essex New-Jersey, V. St. A.; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 101.

– V. 1014. Werkzeug zur Verbindung von Metallrohren mit ihren Sitzen durch Eintreibung der Rohrwand in Kreisnuthen der Sitze. L. Verbeeck & Co. in Brüssel; Vertreter: Firma: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 110.

Klasse:

LXXXV. U. 419. Einrichtung zum selbstthätigen Absperren von Wasserleitungen bei Frost. The United States Automatic Water Cut-off Co. in Atlanta, Georgia, V. St. A.; Vertreter:

Klasse:

C. Fehlert & G. Louhier, in Firma: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47.

15. November 1886.

XLVI. S. 3523. Zündvorrichtung für Gasmotoren. C. Sombart in Magdeburg, Friedrichsstadt.

LXXXV. W. 4439. Neuerung an Brausen. E. Wilhelmy in Leipzig.

Patentertheilungen.

XXVI. No. 38069. Tragbarer Apparat zum Carburiren von Luft. F. Lothammer in Paris B., Rue Chanvelot; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin SW., Königgrätzerstr. 41. Vom 4. März 1886 ab. L. 3612

— No. 38095. Gasdruck- und Consumregulator. J. Schülke in Berlin NO., Am Friedrichshain 4. Vom 16. Mai 1886 ab. Sch. 4071.

XLVI. No. 38121. Neuerung an Petroleummaschinen. Dr. M. Schiltz in Köln. Vom 10. April 1886 ab. Sch. 4008.

— No. 38125. Neuerung an der Construction und dem Verfahren zum Betriebe von Gasmotoren. National Meter Company in New-York; Vertreter: C. Fehlert & G. Louhier, in Firma: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47. Vom 18. Mai 1886 ab. N. 1417.

Patentlöschungen.

IV. No. 30121. Neuerung an Reflectoren.

— No. 30305. Verstellbarer Kerzenhalter.

X. No. 21455. Kohlenschmelz- und Entgasungsofen mit vollständiger Rauchverbrennung für Cokeproduction.

— No. 31906. Neuerung an Cokeöfen mit Theer- und Ammoniakgewinnung.

— No. 32841. Neuerung an verticalen Cokeöfen.

— No. 34286. Neuerung an Cokeöfen mit Theer- und Ammoniakgewinnung (Zusatz zum Patente No. 31906.)

XXIV. No. 29614. Apparat zum Verbrennen von flüssigem Brennmaterial.

XXVI. No. 31090. Absperrhahn mit voller und regulirbarer Durchgangsöffnung.

— No 34786. Hülse für Schnitt- und Zweilochbrenner.

XLVI. No. 37164. Explosionsmotor.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Verwaltungsbericht der Gasanstalten.) Dem Bericht über die Verwaltung der städtischen Gasanstalten pro 1885/86 entnehmen wir Folgendes:

Allgemeine Bemerkungen. In dem Betriebsjahre 1885/86 hat die Gasabgabe aus den städtischen Gasanstalten eine Zunahme erfahren, welche die durchschnittliche Erhöhung der letzten 5 Jahre 1880/85 um nahezu ein Procent übersteigt, obwohl in dem gedachten Zeitraume gegen die früheren Jahre bereits eine wesentliche Besserung des Verhältnisses hinsichtlich der Steigerung des Gasbedarfes sich bemerkbar gemacht hatte. Auch gegenüber der Zunahme in der Einwohnerzahl während des Jahres 1885/86 zeigt die Zunahme des Gasverbrauches, gleichwie im vorigen Jahre, einen nicht unerheblich höheren Procentsatz, so dass auch in diesem Jahre wiederum der Gasconsum pro Kopf der Bevölkerung eine Erhöhung erfahren hat. Nach den Veröffentlichungen des statistischen Amtes ist die mittlere Einwohnerzahl im Jahre 1884/85 nachträglich auf 1262336 festgestellt und ist in dem Etatsjahre 1885/86 auf 1304773 gestiegen, weist also eine Erhöhung um 3,36 % auf. Dagegen hat sich der Gasverbrauch aus den städtischen Gasanstalten von 74338000 cbm im Jahre 1884/85 auf 77826000 cbm im Jahre 1885/86 erhöht, und beträgt demnach hier die Zunahme 4,69 %. Berücksichtigt man jedoch lediglich das rechnungsmässig als verbraucht nachgewiesene Gasquantum, ohne den Gasverlust, welcher in dem abgelaufenen Jahre gegen das Vorjahr, wie später noch ausführlicher nachgewiesen werden wird, sich in erfreulicher Weise vermindert hat, so ergibt sich für das Jahr 1885/86 sogar eine Steigerung des wirklich berechneten Gasverbrauchs gegen das Vorjahr um 5,95 %.

Die Ermittelungen des Gasverbrauches in den einzelnen Stadttheilen lassen auch in diesem Jahre, gleichwie in den Vorjahren eine sehr bedeutende Verschiedenheit in der Betheiligung an der Zunahme erkennen. Die höchste Steigerung in dem Gasbedarfe weist wiederum, wie in den letzten Jahren, der westlichste Theil der Friedrichs- und Schöneberger Vorstadt und der südliche Theil der Friedrichs- und Tempelhofer Vorstadt auf, indem in diesen beiden Gebieten der Gasverbrauch sich um 14 resp. 13 % erhöht hat. Auch die östliche Louisenstadt jenseits des Kanals hatte eine Zunahme von mehr als 10 %. Im Norden der Stadt hat nur die Rosenthaler Vorstadt in beiden Theilen eine Steigerung von etwas über 11 % aufzuweisen,

auch hier wahrscheinlich in Folge der sehr regen Bauthätigkeit. Auch die westliche Louisenstadt jenseits des Kanals und die Friedrich-Wilhelmstadt und Moabit übersteigen mit ihrer Zunahme des Gasverbrauches den mittleren Durchschnitt um etwa 2%, indem in dem ersteren Stadttheile der Mehrbedarf 8,5%, im letzteren 8% betragen hat. Erheblich hinter der durchschnittlichen Zunahme zurückgeblieben sind das östliche Stralauer Viertel, das Spandauer Viertel und die Oranienburger Vorstadt, in welchen drei Stadttheilen der Procentsatz der Zunahme zwischen 0,25 und 2,50 schwankt. Die geringe Zunahme in dem letzteren Stadttheile lässt auf einen andauernden Rückgang in der Thätigkeit der Fabriken schliessen, welche hier ziemlich zahlreich vertreten sind. Einen wirklichen Rückgang in dem Gasverbrauche weist nur die Dorotheenstadt und der Stadttheil Neu-Kölln auf, indem hier der Gasbedarf gegen das Vorjahr sich um resp. 4 und 3% vermindert hat. Welche Verhältnisse hierfür besonders maassgebend gewesen sind, ob die Concurrenz der englischen Gesellschaft oder eine ausgedehntere Anwendung der Elektricität zu Beleuchtungszwecken, lässt sich zur Zeit noch nicht näher feststellen, da beispielsweise in der Friedrichstadt, in welcher nach dieser Richtung hin die gleichen Verhältnisse vorliegen, auch in dem abgelaufenen Jahre noch eine Zunahme des Gasverbrauches um 5,25% eingetreten ist. Die übrigen hier nicht besonders erwähnten Stadttheile bleiben mit der Steigerung des Gasbedarfes der durchschnittlichen Zunahme für die ganze Stadt ziemlich nahe, und möge hier nur als besonders auffällig noch erwähnt werden, dass selbst die Stadttheile Berlin und Alt-Kölln, obwohl hier eine grosse Zahl von Wohn- und Geschäftshäusern bei Anlegung der Kaiser-Wilhelmstrasse, Beseitigung der Königsmauer etc. zum Abbruch gelangte, für welche ein Ersatz bis jetzt noch nicht eingetreten ist, noch immer eine Steigerung von 6 bis 7% gegen den Gasverbrauch des Vorjahres nachweisen.

Die Veröffentlichung des statistischen Amtes vom 1. Februar 1886 über das vorläufige Ergebniss der Volkszählung am 1. December 1885 in der Stadt Berlin gestattet einen Vergleich zwischen der Steigerung der Bevölkerungszahl und der des Gasverbrauches in den einzelnen Stadttheilen während der letztverflossenen fünf Jahre 1880/85, welcher wohl von einigem Interesse sein dürfte, und deshalb hier einen Platz finden möge. Es ist bei dieser Vergleichung das für die öffentliche Beleuchtung und für den Bedarf auf den Anstalten verwendete Gas sowie der Gasverlust ausser Betracht geblieben, da diese Ziffern mit der Bevölkerungszahl nicht in directem Zusammenhange stehen, und ist nur das in öffentlichen Gebäuden und in Privathäusern durch die dort aufgestellten Gasmesser als verbraucht nachgewiesene Gas zur Berechnung herangezogen worden.

Was zunächst den gesammten Gasverbrauch aus den städtischen Gasanstalten anbetrifft, so stellte sich derselbe in den letzten fünf Jahren wie folgt:

Betriebsjahr	Gasverbrauch	Zunahme gegen das Vorjahr	Zunahme in Procent
	cbm	cbm	
1880/81	63467000	—	—
1881/82	65997000	2530000	3,99
1882/83	68442000	2445000	3,70
1883/84	70529000	2087000	3,05
1884/85	74338000	3809000	5,40
1885/86	77826000	3488000	4,69
Zunahme in 5 Jahren		14359000	

Der Gasverbrauch im Jahre 1885/86 ist daher gegen den des Jahres 1880/81 um 14 359 000 cbm oder um 22,62% in fünf Jahren gestiegen.

Zieht man dagegen nur das durch Gasmesser als verbraucht nachgewiesene Gas in den Jahren 1880/81 und 1885/86 nach den einzelnen Stadttheilen in Betracht und stellt demselben die bei den Volkszählungen am 1. December 1880 und 1. December 1885 ermittelte Bevölkerungszahl gegenüber, so ergibt sich die folgende Uebersicht (S. 963).

Nach dieser Uebersicht hat der durch Gasmesser nachgewiesene Gasverbrauch in den letzten fünf Jahren um 26,8% zugenommen, während die Zunahme der Bevölkerung nur 17,22% betragen hat. Nur in drei Stadttheilen ist der Procentsatz in der Steigerung des Gasverbrauchs niedriger als der der Einwohnerzahl, und zwar in dem Standesamtsbezirk III Friedrichs- und Schöneberger Vorstadt XI Oranienburger Vorstadt und XIII Wedding. Für den ersteren Bezirk ist der Grund darin zu suchen, dass in einem grossen Theile desselben die Imperial-Continental-Gasassociation allein zur Gasabgabe berechtigt ist, die städtische Gasanstalt also dort kein Rohrnetz zu liegen hat, während in Folge der regen Bauthätigkeit in dieser Gegend eine das Durchschnittsverhältniss beinahe um das Doppelte übersteigende Vermehrung der Bevölkerung eingetreten ist. In den beiden anderen Bezirken ist die geringere Zunahme in dem Gasverbrauch gegenüber der Zunahme der Bevölkerung ein Beweis dafür, dass die Thätigkeit in den Fabriken der Eisenindustrie, welche gerade in diesen beiden Stadttheilen sehr zahlreich und in grossem Umfange verbanden sind, auch innerhalb der letzten fünf Jahre sich nicht gehoben hat. Selbst in dem Standesamtsbezirk I (Berlin-Kölln,

Nummer	Standesamtsbezirk	Bevölkerung nach der Zählung am 1. December	Gegen 1880 + mehr − weniger	Procent der Vorzählung	Gasverbrauch nach Gasmessern	Gegen 1880/81 mehr	
					cbm	cbm	%
I.	Berlin-Kölln, Dorotheenstadt .	61836	− 3098	− 4,77	7356477	608765	9,02
II.	Friedrichstadt	68894	− 779	− 1,12	5346936	835310	18,51
III.	Friedrichs- und Schöneberger Vorstadt	87727	+ 21299	+ 32,06	2406356	420743	21,19
IV.	Friedrichs- und Tempelhofer Vorstadt	117673	+ 28134	+ 31,42	5326035	1795216	50,84
V.	Louisenstadt jenseits des Kanals	143128	+ 19351	+ 15,63	4135262	912456	28,31
VI.	Louisenstadt diesseits des Kanals	130998	+ 6117	+ 4,90	10450431	2259353	27,58
VIIa.	Stralauer Viertel westlich . .	101820	+ 14187	+ 16,19	3862943	907075	30,69
VIIb.	» » östlich . .	66343	+ 11575	+ 21,13	2726163	539976	24,70
VIII.	Königs-Viertel	76291	+ 13099	+ 20,73	2809452	581787	26,12
IX.	Spandauer Viertel	73095	+ 5705	+ 8,47	3363756	421682	14,33
X.	Rosenthaler Vorstadt . . .	139801	+ 26348	+ 23,22	3258562	797168	32,39
XI.	Oranienburger Vorstadt . . .	100754	+ 12395	+ 14,03	3768903	458965	13,87
XII.	Friedrich-Wilhelmstadt, Moabit	73086	+ 21742	+ 42,35	5157275	2145886	71,26
XIII.	Wedding	71188	+ 17092	+ 31,60	1294625	265798	25,84
	Diplomatische Corps und auf dem Wasser	2913	+ 50	+ 1,75	—	—	—
	Summa Berlin überhaupt	1315547	+ 193217	+ 17,22	61263176	12950180	26,80

Dorotheenstadt) und II Friedrichstadt, in denen innerhalb der fünfjährigen Periode die Einwohnerzahl in Folge des Abbruchs zahlreicher Häuser sich vermindert hat, zeigt der Gasverbrauch noch immer eine ziemlich beträchtliche Zunahme von 9,02 und 18,51 %. Die höchste Vermehrung des Gasconsums zeigen die Standesamtsbezirke IV (Friedrich- und Tempelhofer Vorstadt) und XII (Friedrich-Wilhelmstadt, Moabit); in ersterem beträgt dieselbe, hauptsächlich in Folge der überaus regen Bauthätigkeit und der ausgedehnten Anwendung des Gases in den Privatwohnungen, 50,84 % gegenüber einer Zunahme der Bevölkerung von 31,42 %; in letzterem Bezirke hat insbesondere die ausgedehnte Bebauung des Terrains zwischen dem Thiergarten und der Spree, westlich von Bellevue, sowie die in grosser Zahl in Moabit errichteten öffentlichen Gebäude und die rege Bauthätigkeit in diesem Stadttheile zur Erhöhung des Gasverbrauches beigetragen, welcher in dem fünfjährigen Zeitraum eine Zunahme von 71,26 % gegenüber der Steigerung der Einwohnerzahl um 42,35 % zeigt.

Eine Vergleichung des Gasverbrauches pro Kopf der Bevölkerung in den einzelnen Stadttheilen, welche für die Beurtheilung der geschäftlichen und wirthschaftlichen Verhältnisse von grossem Interesse sein würde, lässt sich leider nicht aufstellen, da die Imperial Continental-Gasassociation, welche in einer grossen Zahl der aufgeführten Stadttheile in grösserer oder geringerer Ausdehnung Gas abgibt, irgend welche statistische Notizen nicht der Oeffentlichkeit übergibt.

Durch Druckmessungen, welche in den Hauptabendstunden der Tage des höchsten Gasverbrauches im December 1885 an den von den einzelnen Anstalten ausgehenden Hauptabgaberöhren entlang angestellt worden sind, ist gleich wie in früheren Jahren versucht worden, die Stadtgebiete festzustellen, welche nach Maassgabe des jetzigen Rohrnetzes und unter möglichst gleichmässigem Drucke von jeder der vier Gasbereitungsanstalten versorgt werden. Bei Vergleichung der Ergebnisse dieser Untersuchungen mit denen des Vorjahres ist zu berücksichtigen, dass durch die Legung einer neuen Rohrleitung von 610 mm Durchmesser von dem Brandenburger Thore durch die Charlottenburger Chaussee und Hofjägerallee der westlichste Theil der Friedrichs- und Schöneberger Vorstadt mit einem Gasverbrauche von über zwei Millionen Cubikmeter (ca. 3 % des Verbrauches in der ganzen Stadt), welcher früher von der Anstalt in der Gitschinerstrasse aus versorgt worden ist, nunmehr der Gasanstalt in der Müllerstrasse zufällt. Nach diesen Ermittelungen und nach dem für die be-

treffenden Stadttheile festgestellten Jahresconsum ergibt sich, dass an der Gasabgabe für die ganze Stadt hätten betheiligt sein müssen:

Die Anstalt am Stralauer Platz und in der Danzigerstrasse, welche wegen der gemeinsam benutzten Gasbehälter am Stralauer Platz als eine zusammengehörige Anstalt betrachtet werden müssen 32,3% gegen 34,1% im Vorjahr

Anstalt in der Gitschinerstrasse	36,9%	» 34,3% »	»
Anstalt in der Müllerstrasse	30,8%	» 31,6% »	»
zusammen	100%	100%	

Diesen Ermittelungen entspricht ziemlich genau das Verhältniss, mit welchem die einzelnen Anstalten an der Gasabgabe in den Hauptabendstunden am Maximaltage bei gleichmässigen Druckverhältnissen betheiligt waren, in dem die Anstalten am Stralauerplatz und in der Danzigerstrasse 32,3% gegen 34,0% im Vorjahr

in der Gitschinerstrasse	36,7%	» 34,4% »	»
in der Müllerstrasse	31,0%	» 31,6% »	»
zusammen	100%	100%	

des in dieser Stunde verbrauchten Gases in das Rohrnetz abgegeben haben. Also trotzdem der Gasanstalt in der Gitschinerstrasse durch ein neugelegtes starkes Rohr ein nicht unbeträchtliches Stadtgebiet abgenommen worden ist, hat sich doch bei unveränderten Druckverhältnissen die Betheiligung derselben an der gesammten Gasabgabe zur Zeit des höchsten Verbrauches um mehr als 2% erhöht, ein fernerer Beweis dafür, dass in dem die Anstalt unmittelbar umgehenden Gebiete der Gasverbrauch in höherem Masse zunimmt als in der ganzen Stadt. Nach Massgabe der Leistungsfähigkeit der Anstalten ist es jedoch nicht möglich, die Gasanstalt in der Gitschinerstrasse in demselben Verhältnisse an der Gasproduction zu betheiligen, vielmehr konnte dieselbe von der gesammten Production am Tage des höchsten Verbrauches nur 33,29% übernehmen, und musste daher auch in diesem Jahre unter Ausnutzung des grösseren Gasbehälterraumes, welchen diese Anstalt zur Zeit besitzt, für den Bedarf der Hauptabendstunden ein grösseres Gasquantum angesammelt und die Befriedigung eines Theils des Verbrauches in dem Gebiete dieser Anstalt während der Tages- und Nachtstunden den anderen Anstalten durch Verstärkung des Druckes von denselben übertragen werden.

Die Zahl der von den städtischen Gasanstalten mit Gas versorgten Consumenten, resp. der für dieselben aufgestellten Gasmesser hat Ende März 1886: 44 424 betragen, gegen 43 322 Ende März 1885; es ist also im Laufe des Jahres eine Vermehrung um 1 102 Stück oder um 2,54% eingetreten, gegen 1 252 oder 2,98% im Vorjahr. Dagegen hat sich die Zahl der Flammen, für welche diese Gasmesser normalmässig eingerichtet sind, von 601 034 Ende März 1885 auf 627 432 am Schlusse des jetzigen Betriebsjahres, also um 26 398 Flammen, oder um 4,39% erhöht.

Diese stärkere Zunahme in der Zahl der Flammen im Vergleiche zu derjenigen in der Zahl der Gasmesser, welche sich bereits seit einigen Jahren regelmässig bemerkbar gemacht hat, ist darin begründet, dass die Vermehrung hauptsächlich auf die grösseren Gasmesser entfällt, während die Zahl der Gasmesser für drei Flammen stetig zurückgegangen ist.

Ungeachtet dieser Vermehrung der Zahl der Consumenten hat sich doch bei der am Schlusse des Rechnungsjahres veranlassten Aufnahme der zeitweise aus irgend einem Grunde nicht in Benutzung befindlichen Leitungen wiederum eine Zunahme derselben herausgestellt. Die Zahl der abgesperrten Leitungen betrug am Schlusse des Vorjahres 16 282 und hatte sich Ende März 1886 auf 17 671, also um 1389 erhöht. Von diesen letzteren befanden sich 1325 (gegen 1624 im Vorjahre) in zeitweise unbenutzten Räumen, 44 (gegen 56 im Vorjahre) waren ausser Benutzung, weil in den betreffenden Räumen ausschliesslich Gas der Imperial-Continental-Gas-Association angewendet wurde, während 16 302 Leitungen (gegen 14 600 Ende März 1885) sich in Räumen befanden, in denen die Gasbeleuchtung durch die Benutzung von Petroleum zur Zeit verdrängt ist. Wegen der Einrichtung der elektrischen Beleuchtung ist in dem letztverflossenen Jahre nur die Gasbeleuchtung auf der Bühne, im Zuschauerraume und im Saale des Schauspielhauses gänzlich eingegangen, während sonst bei den ausgeführten elektrischen Beleuchtungsanlagen die Gaslichteinrichtung stets beibehalten worden ist, indem das Gas entweder als Betriebskraft, oder zur Aushülfe beim Versagen der elektrischen Beleuchtung, sowie auch zur Beleuchtung einzelner Räume in Benutzung gehalten wurde.

Da es für die Gasanstalt von grosser Wichtigkeit ist, die Entwicklung der elektrischen Beleuchtung genau zu verfolgen, so ist im März und April d. J. durch Vermittlung der Revierinspectionen eine allgemeine Aufnahme der sämmtlichen der Gasanstalt bekannt gewordenen elektrischen Beleuchtungseinrichtungen veranlasst worden. Die Aufnahme war mit einigen Schwierigkeiten verbunden, indem die Beamten der Anstalt nicht überall einer Bereitwilligkeit zur Ertheilung der gewünschten Auskunft begegneten. Bei dieser Aufnahme wurden 152 Einrichtungen ermittelt, welche

736 Bogenlampen und 12 705 Glühlampen versorgten; 30 dieser Einrichtungen werden in Einzelanlagen von Gaskraftmaschinen betrieben, während die übrigen Einrichtungen theils zu Centralanlagen gehören, theils in Einzelanlagen für den Betrieb Dampfmaschinen verwenden. Den städtischen Elektricitätswerken gehörten von diesen Einrichtungen 43 an mit 27 Bogenlampen und 5499 Glühlampen, darunter im kgl. Schauspielhause 2441 Glühlampen. Das elektriche Licht hat hiernach bisher sich nur in verhältnissmässig geringem Maasse ausgebreitet; die Zahl der Anlagen betrug Ende März 1884 47, hat sich im Jahre 1884/85 auf 72 und im Jahre 1885/86 auf 152 erhöht; die Zahl der Ende März 1886 vorhandenen elektrischen Lampen beträgt ca 1½ % der von den städtischen Gasanstalten, ca 1 % der von beiden in hiesiger Stadt thätigen Gasanstalten versorgten Gasflammen.

Es ist hiernach erklärlich, dass die Anwendung des elektrischen Lichtes bisher auf die Steigerung des Gasverbrauchs noch ohne irgend welchen erheblichen oder bemerkbaren Einfluss geblieben ist.

Die finanziellen Ergebnisse aus der Verwaltung der städtischen Gasanstalten, welche für den Haushalt der Stadt Berlin von wesentlichem Einflusse sind, können für das 1885/86 als recht günstige bezeichnet werden. Wenn auch in der chemischen Industrie für die Verarbeitung des Theers und des ammoniakalischen Wassers eine Besserung gegen das Vorjahr nicht eingetreten ist, vielmehr theilweise sogar ein weiterer Rückgang in den Preisen der daraus gewonnenen Präparate vorliegt, so haben doch diese Umstände auf die Einnahmen der Gasanstalt auch in dem abgelaufenen Jahre einen verhältnissmässig nur geringen Einfluss geübt, da für den Absatz des gesammten ammoniakalischen Wassers, sowie eines Theiles des gewonnenen Theers, noch feste Abschlüsse zu den früheren hohen Preisen vorlagen. Die trotzdem eingetretenen Mindereinnahmen sind durch die Mehreinnahmen, welche aus der Verwerthung der Coke erzielt werden konnten, erheblich überschritten worden; in Folge der, wenn auch nicht sehr strengen, aber doch länger anhaltenden Kälte während des Winters 1885/86 war es möglich, den Preis für dieses Nebenproduct etwas zu erhöhen, und war der Absatz ein so reger, dass nur ein verhältnissmässig geringer Bestand am Schlusse des Betriebsjahres auf dem Lager verblieb. Eine recht erhebliche Mehreinnahme ist aus dem Absatze des Gases selbst erzielt, wozu nicht allein der gegen das Vorjahr und gegen den Etat eingetretene Mehrbedarf, sondern auch der Umstand beigetragen hat, dass eine wesentliche Verminderung des Gasverlustes gegen das Betriebsjahr 1884/85 eingetreten ist. In den Ausgaben waren für diejenigen Etatspositionen, welche unmittelbar mit dem Betriebe zusammenhängen, in Folge der höheren Gasproduction Ueberschreitungen der Etatsansätze unvermeidlich; dagegen sind bei anderen Etatspositionen auch Minderausgaben erzielt worden. Es ist daher von den Mehreinnahmen gegen den Etat nur ein kleinerer Theil zur Deckung der Mehrausgaben erforderlich gewesen, und hat der Ueberschuss, welcher der Stadthauptkasse zu allgemeinen Stadt-Haushaltsbedürfnissen überwiesen werden konnte, rund 13 % mehr betragen als in dem Etat vorgesehen war. Ausserdem ist eine nicht unbeträchtliche Erhöhung des in den Gasanstalten angelegten Activvermögens der Stadt eingetreten.

Betriebsverhältnisse.

Die gesammte Gasproduction in den 4 Gasbereitungsanstalten hat in dem Betriebsjahre 1885/86 77834000 cbm betragen und hat die Production des Vorjahres von 74337000 cbm demnach um 3497000 cbm oder um 4,70 % überstiegen, während im Jahre 1884/85 die Zunahme der Gasproduction gegen die des Jahres zuvor 3781000 cbm oder 5,36 % betragen hatte. An dieser Gesammtproduction sind die vier Gasanstalten in dem nachfolgenden Verhältnisse betheiligt gewesen:

Die Anstalt am Stralauer Platz mit	8 320 000 cbm oder	10,69 %
in der Gitschinerstrasse mit	26 040 000 » »	33,46 %
in der Müllerstrasse mit	23 910 000 » »	30,72 %
» » Danzigerstrasse mit	19 564 000 » »	25,13 %
zusammen	77 834 000 cbm oder	100 %

Das Procentverhältniss, zu welchem die einzelnen Anstalten zu der Gesammtproduction beigetragen haben, hat gegen das Vorjahr, in welchem dasselbe resp. 10,25 %, 32,06 %, 32,32 % und 25,37 % gewesen ist, nur eine geringe Aenderung erlitten, indem der Antheil der Gasanstalt in der Gitschinerstrasse sich um 1,4 % erhöht, und der Antheil der Gasanstalt in der Müllerstrasse sich in demselben Verhältnisse vermindert hat.

Der Gasbestand in den Gasbehältern der sämmtlichen Anstalten ist am Schlusse des Jahres 1885/86 um 8000 cbm höher gewesen als am 31. März 1885, so dass die Gasabgabe im Betriebsjahre 1885/86 nur 77826000 cbm betragen hat gegen den Gasverbrauch im Vorjahr von 74338000 cbm, also mehr 3488000 cbm oder 4,69 % gegen 5,40 % im Jahre 1884/85.

Die vorstehende Gasabgabe hat sich auf die vier Quartale des Jahres wie folgt vertheilt:

		cbm		%		%	
April/Juni	1885	11658000	od.	15,0	geg.	14,6	im Vorj.
Juli/Sept.	1885	12121500	»	15,5	»	15,3	» »
Oct./Dec	1885	28392500	»	36,5	»	37,0	» »
Jan./März	1886	25654000	»	33,0	»	33,1	» »
	zusammen	77826000	od.	100	geg.	100	im Vorj

Der antheilige Verbrauch in den Sommervierteljahren hat sich also um Bruchtheile eines Procentes gegen das Vorjahr erhöht.

Da die Gasanstalt am Stralauer Platz mit dem Gasbehälterraume auf derselben gleichzeitig als Gasbehälterfiliale für die Gasanstalt in der Danzigerstrasse dient, mit welcher sie durch ein unabhängiges Rohr von 710 mm Durchmesser verbunden ist, so ergibt sich für die Betheiligung der einzelnen Anstalten an der gesammten Gasabgabe ein anderes Verhältniss als hinsichtlich der Gasproduction. Es wurden nämlich im Jahre 1885/86 in das Strassenrohrnetz geliefert von der Anstalt:

am Stralauer Platz	17750000 cbm	oder	22,8 %
in der Gitschinerstrasse	26041000 »	»	35,5 %
» » Müllerstrasse	23917000 »	»	30,7 %
» » Danzigerstrasse	10118000 »	»	13,0 %
zusammen	77826000 cbm	oder	100 %

Die Gasanstalt in der Danzigerstrasse, welche zur Zeit nur ein Abgangsrohr nach der Stadt von 115 mm Durchmesser besitzt, hat von ihrer Gasproduction 52 % durch dieses Rohr für den Verbrauch abgegeben, während die übrigen 48 % den Gasbehältern am Stralauer Platz zugeführt und von dort aus in das Rohrnetz der Stadt geleitet worden sind.

Die Zahl der aus den städtischen Gasanstalten versorgten Flammen weist in dem Betriebsjahre 1885/86 fast genau dieselbe Zunahme auf, welche in dem Jahre 1884/85 eingetreten war; in dem Procentverhältnisse ist dieselbe etwas geringer als bei der Steigerung des Gasverbrauches sich gezeigt hat. Die Gesammtzahl der am Schlusse des Betriebsjahres 1885/86 vorhanden gewesenen Flammen betrug:

öffentliche Flammen	14947
Privatflammen	704159
zusammen	719106

während Ende März 1885 die Zahl der von den städtischen Gasanstalten versorgten

öffentlichen Flammen	14530
und die Zahl der Privatflammen	682697
zusammen	697227

betragen hat. Es ist daher im Laufe des Jahres 1885/86 eine Vermehrung der öffentlichen Flammen um 417 oder um 2,87 % und bei den Privatflammen eine Vermehrung um 21462 oder um 3,14 % eingetreten. Die Gesammtzahl der Flammen weist eine Erhöhung um 21879 oder um 13,14 % auf. Im Jahre 1884/85 hatte die Zunahme bei den öffentlichen Flammen 423 oder 3 %, bei den Privatflammen 21325 oder 3,22 % und bei sämmtlichen Flammen 21748 oder 3,22 % betragen. Das im Betriebsjahre 1885/86 aus den städtischen Gasanstalten abgegebene Gas hat in folgender Weise Verwendung gefunden:

Oeffentliche Beleuchtung	10243138 cbm	od.	14,14 %
Gasanstalten u. Büreaus	629907 »	»	0,87 %
Privatbeleuchtung	61551245 »	»	84,99 %
zusammen	72424290 cbm	od.	100 %

Es beträgt daher der Verlust in dem Rohrsystem durch Condensation, Ausströmung etc. 5401710 cbm, gibt den vorstehend erwähnten Gesammtverbrauch von 77826000 cbm.

Gegen das Vorjahr, in welchem der Gasverbrauch durch die öffentlichen Flammen 9882474 cbm betragen hatte, ist derselbe im Jahre 1885/86 um 360664 cbm höher, während der Procentsatz der Betheiligung an dem gesammten als verbraucht nachgewiesenen Gase von 14,46 % auf 14,14 % zurückgegangen ist. Der Verbrauch in den Anstalten und Büreaus hat sich von 554232 cbm im Jahre 1884/85 auf 629907 cbm im Jahre 1885/86 erhöht, und zeigt auch der Antheil an dem gesammten Gasverbrauche eine Steigerung von 0,81 % auf 0,87 %, veranlasst durch eine vermehrte Beleuchtung der Betriebsgebäude und Plätze auf den Anstalten. Für die Privatbeleuchtung ist dagegen im Jahre 1885/86 eine Erhöhung des Gasverbrauches um 3628148 cbm oder um 6,26 % gegen das Vorjahr eingetreten, während im Jahre 1884/85 die Steigerung nur 2471237 cbm oder 4,46 % betragen hatte. Dieses günstige Verhältniss gegenüber der geringeren Zunahme der Gasproduction pro 1885/86 ist dadurch möglich gewesen, dass der Gasverlust sich gegen das Vorjahr vermindert hat, wie später noch berührt werden wird. Der Antheil des Gasverbrauches zur Privatbeleuchtung an der gesammten Verwendung des Gases zeigt wiederum eine kleine Zunahme, indem der Procentsatz von 84,73 % im Vorjahre auf 84,99 % sich erhöht hat.

Nach Massgabe der Durchschnittszahl aus dem am Schlusse eines jeden Quartals vorhanden gewesenen Gasflammen ergibt sich für jede öffentliche Flamme im Betriebsjahre 1885/86 ein durchschnittlicher Gasverbrauch von 692,01 cbm, weist also gegen den Gasverbrauch im Vorjahre von 689,54 cbm eine Zunahme von 2,47 cbm auf. Bei dem durchschnittlichen Gasverbrauche einer jeden Privatflamme, welche bereits seit einigen Jahren eine stetige Zunahme gezeigt hat, ist auch im Jahre 1885/86 wiederum eine verhältnissmässig nicht unbeträchtliche Steigerung eingetreten, indem derselbe von 86,08 cbm im Jahre 1884/85 sich auf 88,28 cbm erhöht hat. Die im Jahresmittel vorhanden ge-

wesene gesammte Flammenzahl berechnet sich auf 712042 und ergibt sich aus dem zur öffentlichen und zur Privatbeleuchtung verwendeten Gase für jede dieser Flammen ein durchschnittlicher Jahresverbrauch von 100,83 cbm gegen 97,25 cbm im Jahre 1884/85.

In den einzelnen Quartalen des Betriebsjahres vertheilt sich die Gasabgabe auf die Tagesstunden (vom Auslöschen der öffentlichen Flammen bis zum Wiederanzünden derselben) und auf die Nachtstunden wie folgt:

	Gasabgabe				
	im Ganzen	in den Abendstunden		in den Tagesstunden	
	cbm	cbm	%	cbm	%
April/Juni 1885	11658000	3839700	33	7818300	67
Juli/Sept.	12121500	3388800	28	8732700	72
Oct./Dec.	28392500	4390700	15	24001800	85
Jan./März 1886	25654000	4484300	17	21169700	83
Summa pro 1. April 1885/86	77826000	16103500	21	61722500	79

Im Vorjahre hatte der Tagesverbrauch 15026300 cbm oder 20,2 % des gesammten Consums betragen; die in dem jetzt abgelaufenen Betriebsjahre eingetretene Zunahme dieses Verbrauches um 1077200 cbm resp. um nahezu 1 % gegenüber der Gesammtabgabe lässt darauf schliessen, dass die Verwendung des Gases zu gewerblichen und industriellen Zwecken, wie auch zum Kochen und Heizen fortdauernd und sogar in höherem Maasse als der Gesammtverbrauch in der Zunahme begriffen ist. Bei der grösseren Gleichmässigkeit, welche diese Art der Verwendung in den einzelnen Vierteljahren resp. Monaten zeigt, kann ein ferneres Fortschreiten in dieser Richtung für den Betrieb der Gasanstalten nur höchst wünschenswerth und vortheilhaft sein. In den Monaten Juni und Juli 1885 hatte der Verbrauch in den Tagesstunden von etwas über 1200000 cbm resp. 42 und 43 % des Gesammtverbrauches erreicht, während der Tagesverbrauch von rund 1300000 cbm in dem Monate December 1885 nur 12 % des Gesammtverbrauches dieses Monats ausmacht.

Sofern das in den Tagesstunden verbrauchte Gasquantum lediglich dem für Private verwendeten Gase (also ohne Rücksicht auf das für die öffentliche Beleuchtung und das als Verlust berechnete Gas) gegenübergestellt wird, so beträgt das erstere 26 % des letzteren.

An Gaskraftmaschinen, welche aus den städtischen Gasanstalten mit Gas versorgt werden, waren vorhanden:

Ende März 1883 412 Maschinen mit 937 H.P.
» » 1884 444 » » 1119¼ H.P.
» » 1885 448 » » 1266¾ »

Die Zahl der Maschinen hat sich daher nur in geringem Maasse vermehrt, während die Zahl der Pferdekräfte, welche jene zu leisten im Stande sind, eine etwas stärkere Zunahme aufweist. Bisher sind für diese Maschinen nicht überall besondere Gasmesser aufgestellt, so dass sich das durch dieselben verbrauchte Gas nicht feststellen lässt; indessen ist kaum anzunehmen, dass dasselbe mehr als 3 % des gesammten gelieferten Gasquantums betragen wird. Die Verhandlungen, welche in Folge der von dem Curatorio für das städtische Erleuchtungswesen beantragten Herabsetzung des Preises für das zu gewerblichen und industriellen Zwecken und für Gaskraftmaschinen verwendete Gas bei den Communalbehörden eingeleitet worden sind, haben zu einer Entscheidung bis jetzt nicht geführt. Ob bei Einführung einer Preisermässigung wenigstens für das durch die Gaskraftmaschinen verbrauchte Gas eine ausgedehntere Anwendung dieser Maschinen hervorgerufen werden, und ob sich da durch der Gasverbrauch in den Tagesstunden wesentlich vermehren wird, wird abzuwarten sein. Die Erfahrungen, welche in dieser Hinsicht in kleineren Städten gemacht worden sind, und über welche meistentheils sehr günstige Berichte vorliegen, können für die hiesigen Verhältnisse nicht maassgebend sein, da für eine Gasanstalt mit geringer Jahresproduction der Zugang von einigen Gaskraftmaschinen einen sehr bedeutenden Einfluss üben kann; während derselbe bei dem umfangreichen Betriebe der hiesigen Gasanstalten kaum bemerkbar sein wird.

Der Gasverlust, welcher in den Jahren 1881 bis 1884 sich stetig bis auf 6,95 % der gesammten Jahresproduction vermindert hatte, im Jahre 1884/85 aber plötzlich auf 8,04 % gestiegen war, zeigt im Jahre 1885/86 wiederum das günstige Verhältniss der früher erwähnten Jahre. Derselbe hat, wie vorstehend bereits nachgewiesen, 5401710 cbm oder 6,94 % der Jahresproduction betragen, ist also gegen den Verlust des Vorjahres von 5978197 cbm um 576487 cbm oder um als 1 % der Production niedriger. Durch welche Verhältnisse diese unerwartete Steigerung des Verlustes im Vorjahre, und die in diesem Jahre wieder eingetretene Verminderung hervorgerufen sein mag, lässt sich mit einiger Sicherheit nicht angeben.

Die höchste Gasproduction an einem Tage, und zwar am 19. December 1885, betrug 386400 cbm; dieselbe hat die höchste Tagesproduction im Vorjahre von 382300 cbm um 4100 cbm oder 1,07 % überstiegen.

Sofern von denjenigen Tagen abgesehen wird, an welchen auf der einen oder anderen Anstalt wegen Ausführung von Veränderungen etc. an Betriebsapparaten oder Rohrleitungen der Betrieb auf kürzere Zeit eingestellt werden musste, so ist als Tag der niedrigsten Gasproduction der 15. Juli 1885 mit 87 700 cbm zu verzeichnen; gegen das Vorjahr, in welchem am 7. Juli 1884 die geringste Production mit 83 500 cbm stattfand, ist eine Erhöhung um 4 200 cbm oder um 5,03 % eingetreten.

Der Gasverbrauch im December 1885 hat 11 092 500 cbm betragen und hat den Verbrauch im December 1884 von 10 863 000 cbm um 229 500 cbm oder um 2,11 % überschritten; im Vorjahre hatte die Zunahme 7,67 % betragen.

Die höchste Gasabgabe an 7 aufeinander folgenden Tagen fand auch in diesem Jahre, gleichwie seit mehreren Jahren, in den Tagen vom 17. bis 23. December 1885 statt; es wurden in dieser Zeit an Gas verbraucht 2 702 500 cbm. Gegen das Vorjahr, in welchem innerhalb derselben Zeit 2 637 000 cbm Gas erfordert worden sind, ergibt sich daher eine Zunahme um 65 500 cbm oder um 2,48 %, während im Jahre 1884 an diesen 7 Tagen eine Steigerung um 7,5 % eingetreten war.

Der grösste Gasbedarf an einem Tage fiel auf den 23. December 1885, Mittwochs, an welchem Tage 408 400 cbm Gas verbraucht worden sind. Da im vorigen Jahre die höchste Gasabgabe am 19. December 1884 393 400 cbm betragen hatte, so ist eine Steigerung von 15 000 cbm oder um 3,81 % zu vermerken.

Die Gasabgabe an den gedachten Tagen vertheilte sich auf die Hauptabschnitte wie folgt:

	Gasverbrauch			Zusammen
	von 6 Uhr früh bis 4 Uhr nachmittags	von 4 Uhr nachmittags bis 11 Uhr abends	von 11 Uhr abends bis 6 Uhr früh	
	cbm	cbm	cbm	cbm
23. Dec. 1885	86600	268000	53800	408400
19. » 1884	83600	258000	51800	393400
Zunahme .	3000	10000	2000	15000
in Procenten	3,59	3,88	3,86	3,81

Die Zunahme in den drei Tagesabschnitten ist also ganz gleichmässig gewesen.

In der Stunde von 5 bis 6 Uhr abends des 23. Dezember 1885 wurden an Gas verbraucht 47 700 cbm, während der höchste Verbrauch einer Stunde im Vorjahre 46 800 cbm betragen hatte; es ist daher hier nur eine Steigerung um 900 cbm oder um 1,92 % eingetreten. Zu der Abgabe in der Stunde von 5 bis 6 Uhr abends am 23. Dezember lieferten die einzelnen Anstalten:

Anstalt am Stralauerplatz	8200 cbm	= 17,2 %	32,3 %
» in der Danzigerstrasse	7200 »	= 15,1 %	
Anstalt in der Gitschinerstrasse . .	13300 »	27,9 %	36,7 %
Filiale in der Fichtestrasse	4200 »	= 8,8 %	
Anstalt in der Müllerstrasse	12000 »	= 25,1 %	31,0 %
Filiale am Koppenplatze	2800 »	= 5,9 %	
zusammen	47700 cbm		100,0 %

Der geringste Gasverbrauch an einem Tage betrug, und zwar am Sonntag den 12. Juli 1885, 74 500 cbm; derselbe zeigt gegen den geringsten Gasbedarf eines Tages im Vorjahre von 72 900 cbm eine Zunahme um 1600 cbm oder um 2,19 %.

Für das Betriebsjahr 1885/86 ergeben sich nach den vorstehend aufgeführten Angaben die nachfolgenden Verhältnisse: die höchste Gasabgabe einer Stunde verhält sich zur höchsten Gasabgabe eines Tages wie 1 : 8,56, gegen 1 : 8,41 im Vorjahre; der höchste Gasverbrauch an einem Tage gegen die Gasabgabe im ganzen Jahre wie 1 : 190,56 gegen 1 : 188,96 im Jahre 1884/85, und die geringste Gasabgabe eines Tages zur höchsten Abgabe an einem Tage wie 1 : 5,48 gegen 1 : 5,4 im Vorjahre.

Der Gewinn an Gas pro Tonne der vergasten Kohlen ist genau derselbe geblieben, wie im vorigen Jahre, wie überhaupt in dieser Hinsicht im Betriebe der Anstalten während der letzten Jahre nur sehr geringe Abweichungen aufgetreten sind.

Im Jahre 1884/85 waren aus der Tonne Kohlen im Jahresdurchschnitt 287,22 cbm Gas erzielt worden, und unter Berücksichtigung der bei Aufräumung der Kohlenlager ermittelten Gewichtsdifferenzen stellt sich die Ausbeute an Gas pro Tonne Kohlen im Jahre 1885/86 auf 287,2 cbm.

Zur Fortsetzung der im Jahre 1883/84 begonnenen und im vorigen Jahre in etwas grösserem Umfange ausgeführten Versuche mit englischen Kohlen war auch im Jahre 1885/86 nochmals ein geringeres Quantum von 3223 t englische Kohlen gegen 11 107 t im Vorjahre beschafft worden, welche ausschliesslich in den Sommermonaten auf der Gasanstalt in der Müllerstrasse an Stelle der Kohlen aus der Glückhülfgrube bei Hermsdorf als Zusatz zu den Kohlen aus der Königin Louisegrube bei Zabrze verwendet worden sind. Die Resultate, welche sich hierbei ergaben, entsprechen genau den Erfahrungen, welche in den früheren

Jahren bei der Vergasung der englischen, wie auch der westfälischen Kohlen gemacht worden sind. Hinsichtlich der Ausbeute an Gas pro Tonne vergaster Kohlen, sowie hinsichtlich der Qualität des Gases machte sich ein Unterschied gegenüber der Vergasung von nur schlesischen Kohlen nicht bemerkbar. Dagegen musste, um die Verdickung des Theers in der Vorlage und die Verstopfung der Steigeröhren zu verhüten, die Hitze in den Oefen erheblich gemindert werden, in Folge dessen die Gasausbeute pro Retorte nicht die Höhe erreichte, wie in den städtischen Gasanstalten bei der ausschliesslichen Verwendung schlesischer Kohlen durchschnittlich erreicht wird. Bei längerer Fortsetzung der Versuche und bei stärkerem Zusatze von englischen Kohlen würde es erforderlich gewesen sein, mit der Hitze in den Oefen und mit der Ausbeute pro Retorte noch weiter zurückzugehen.

Der Verbrauch an Kohlen zur Herstellung der im Betriebsjahre 1885/86 erforderlich gewesenen 77 834 000 chm Gas hat 271 007 t betragen; er zeigt also, da im Vorjahre nur 258 814 t Kohlen verwendet worden sind, eine Zunahme von 12 193 t oder um 4,71 %, in dem Procentverhältnisse also dieselbe Steigerung, wie sie bei der Gasproduction eingetreten war. Auch die Ausbeute an Gas für jede im Betriebe befindlich gewesene Retorte ist gegen das Vorjahr fast ganz unverändert geblieben. Es sind im Betriebsjahre 1885/86 überhaupt 288 841 Retorten (auf einen Tag berechnet) im Betriebe gewesen, welche, da die Chargirungszeit stets vier Stunden währt, 1 733 046 mal mit Kohlen beschickt worden sind. Im vorigen Jahre hatte die Zahl der Retortentage 276 018 und die Zahl der Chargirungen 1 656 108 betragen; es ist daher eine Zunahme der Retortentage um 12 823 und der Chargirungen um 76 938 oder in beiden Angaben um 4,65 % eingetreten. Die Gasausbeute pro Retorte und Tag hat hiernach im Durchschnitt 269,47 chm betragen gegen 269,3 chm im Vorjahre. Die Zahl der Retortenbetriebstage in Oefen, welche bereits mit Generatorfeuerung versehen sind, hat sich im Jahre 1885/86 gegen das Vorjahr sowohl in der absoluten Zahl als auch in dem Procentverhältniss zur Gesammtzahl erhöht; es befanden sich nämlich unter den vorgedachten 288 841 Retortenbetriebstagen 70 196 oder 24,3 % in Oefen mit Rostfeuerung und 218 645 oder 75,7 % in Oefen mit Generatorfeuerung. Im Vorjahre hatte die Zahl der Betriebstage von Retorten in Oefen mit Rostfeuerung noch 75 579 oder 27,4 % der Gesammtzahl betragen. Die Anstalt am Stralauer Platze hat ausschliesslich Oefen mit Rostfeuerung, indem hier lokale Verhältnisse die Anlage von Generatorfeuerungen behindern; die Anstalten in der Müllerstrasse und Danzigerstrasse haben nur Oefen mit Generatorfeuerung, während in der Anstalt in der Gitschinerstrasse ein Theil der Oefen noch mit der Rostfeuerung versehen ist, welche erst allmählich beseitigt werden soll, wenn die Oefen vollständig umgebaut werden müssen.

Die höchste Zahl der an einem Tage gleichzeitig im Betriebe gewesenen Retorten belief sich auf 1425, welche 8550 mal mit Kohlen beschickt worden sind; es ist gegen das Vorjahr die Zahl der Retorten um 9, die der Chargirungen um 54 zurückgeblieben, ungeachtet der um 4100 chm höheren Maximalproduction eines Tages im Jahre 1885/86. Die niedrigste Zahl der Retorten betrug dagegen 337 mit 2022 Chargirungen gegen 306 Retorten mit 1836 Chargirungen im Vorjahre.

Die Untersuchungen des Gases sowohl hinsichtlich seiner Leuchtkraft als auch auf seine chemische Zusammensetzung haben in dem abgelaufenen Jahre in der auf Anordnung der Communalbehörden eingerichteten Untersuchungsstation in der Friedrichs-Werder'schen Oberrealschule durch Herrn Dr. Fieberg sowohl, wie auch auf den Gasanstalten selbst regelmässig in der bisherigen Weise stattgefunden. Die Berichte über die täglichen photometrischen Messungen des Herrn Dr. Fieberg sind allwöchentlich durch das Communalblatt veröffentlicht worden; dieselben werden mit einem Porzellan-Argandbrenner von 150 l stündlichem Gasverbrauche gegenüber einer englischen Spermacetikerze von 45 mm Flammenhöhe angestellt. Nach diesen Veröffentlichungen ist die Lichtstärke des Gases niemals unter 17 Kerzen herabgegangen; unter den im Laufe des Jahres an 305 Tagen angestellten Beobachtungen war das Minimum mit 17 Kerzen an 54 Tagen, das Maximum mit 17 Kerzen an 84 Tagen vorhanden; das Jahresmittel aller Beobachtungen betrug 17,4 Kerzen. Schwefelwasserstoff war in dem Gase niemals vorhanden. Die auf den Gasanstalten theils durch die technischen Beamten, theils durch den Chemiker der Anstalt veranlassten Untersuchungen lieferten das gleiche Ergebniss; auch waren in dem reinen Gase stets nur Spuren von Ammoniak zu ermitteln, gleich wie auch der Gehalt an Kohlensäure und an Schwefel in anderen Verbindungen als Schwefelwasserstoff stets nur sehr unbedeutend war.

Während des Jahres 1885/86 ist der Betrieb auf den vier Gasbereitungsanstalten stets regelmässig und ohne jede Störung geführt worden. Nur in der Anstalt in der Gitschinerstrasse und in der Danzigerstrasse war es nothwendig, behufs der Verbindung neu erbauter Betriebsapparate mit den vorhandenen Betriebsröhren, eine Unterbrechung in der Gasfabrikation eintreten zu lassen,

welche sich jedoch auf den Ausfall von je 2 Chargen an drei Tagen beschränkte.

Nachdem im Jahre 1883 von dem Kreisausschusse zu Teltow als der zunächst zuständigen Instanz die Genehmigung zur Anlage einer Gasbereitungsanstalt auf dem in Friedenau erworbenen Grundstücke ertheilt, diese Entscheidung aber in Folge des von Einwohnern Friedenaus dagegen eingelegten Recurses durch den Handelsminister aufgehoben und die Genehmigung versagt worden war, war Anfangs dieses Betriebsjahres ein neues Project aufgestellt worden, in welchem die aus der Stellung einzelner Gebäude hergeleiteten und in dem Recursbescheide des Handelsministers hervorgehobenen Bedenken Berücksichtigung gefunden hatten. Der erneuerte Antrag auf Ertheilung der Genehmigung zur Erbauung einer Gasbereitungsanstalt nach diesem Project wurde aber sowohl von dem Kreisausschusse als auch auf den diesseitig eingelegten Recurs von dem Handelsminister abgewiesen, wesentlich aus dem Grunde, weil der Ort Friedenau, welcher sich inzwischen mehr und mehr zu einer Villen-Colonie entwickelt habe, durch die Anlage einer Gasanstalt von der beabsichtigten Ausdehnung in seiner Entwicklung nach dieser Richtung hin gestört werden würde. Da nach dieser zweimaligen Ablehnung seitens der letzten durch das Gesetz vorgesehenen Instanz die Aussicht auf Errichtung einer Gasanstalt auf dem Terrain in Friedenau vorläufig aufgegeben werden muss, so wird es nunmehr nothwendig sein, die vorhandenen Anstalten möglichst auszubauen, um während der Reihe von Jahren, welche zum Ankauf eines für die Anlage einer Gasbereitungsanstalt geeigneten Areals, zur Ausarbeitung des Projectes, Erlangung der Genehmigung zum Bau der Anstalt und endlich zur Ausführung des Baues selbst erforderlich sind, dem fortdauernd sich steigernden Bedarf an Gas genügen zu können. Im Betriebsjahre 1885/86 konnten nur einige vorbereitende Arbeiten, insbesondere der Bau von zwei neuen Gasbehältern in Angriff genommen werden, während ausserdem mehrere bereits früher projectirte, durch die beabsichtigte Erweiterung der Anstalten bedingte Umbauten resp Erneuerungen von Betriebsapparaten zur Ausführung gelangten. In den nächsten Jahren werden voraussichtlich nicht unerhebliche Bauarbeiten zur Erweiterung der Anstalten, insbesondere derjenigen in der Danzigerstrasse, sowie auch am Röhrensystem erforderlich werden. (Schluss folgt.)

Bochum. (Heizgas.) Um die Verwendung des Gases zu anderen als Beleuchtungszwecken möglichst zu fördern, hat die Stadtverordnetenversammlung bekanntlich beschlossen, eine Ermässigung des Gaspreises um 33$^1/_3$% für alle diese Verwendungen eintreten zu lassen (d. Journ. 1886 No. 22 S. 641) Der Preis des zu Koch- und Heizzwecken sowie zum Betriebe von Gasmotoren verbrauchten Gases beträgt demnach vom 1. Juli 1886 ab bei einer Jahresentnahme von 1 bis 5000 cbm 9$^1/_3$ Pf. pro cbm, bei 5001 bis 10000 cbm 9 Pf., bei 10001 bis 20000 cbm 8$^2/_3$ Pf., von 20001 bis 50000 cbm 8$^1/_3$ Pf., bei 50001 bis 90000 cbm 8 und bei Entnahme von über 90000 cbm 7$^2/_3$ Pf Um nun den Interessenten die Einrichtungen zur Verwendung des Gases zum Heizen und Kochen vorzuführen, ist von Seiten der Direction des städtischen Gas- und Wasserwerks eine Mustersammlung von Gaskoch- und Heizapparaten im neuen Rathhause aufgestellt worden, zu deren Besichtigung sich täglich eine ganze Reihe von Bürgern unserer Stadt einfindet. Sämmtliche Apparate sind aus der Fabrik von Wehle in Düsseldorf. Die Kochherde sind in drei verschiedenen Grössen vorhanden und erfreuen sich allgemeiner Anerkennung, sodass schon eine Reihe von Herden bereits in Privatbesitz übergegangen ist.

Duisburg. (Koch- und Heizgas.) In der Stadtverordnetenversammlung am 16. November wurde die Vorlage betreffs Ermässigung des Gaspreises für Koch- und Heizzwecke, sowie für Motorenbetrieb genehmigt und zwar nach folgender Skala: bis 8000 cbm 12 Pf. pro Cubikmeter, 8000 bis 16000 cbm 11 Pf., 16000 bis 24000 10 Pf., 24000 bis 32000 cbm 9$^1/_2$ Pf., 32000 bis 50000 cbm 8$^3/_4$ Pf, und über 50000 cbm 8 Pf. Die Leuchtgaspreise betragen 15 Pf. resp. 14, 13, 12$^1/_2$, 11$^3/_4$ und 11 Pf. nach derselben Progression. Die Gasdirection wird für M. 5000 Koch- und Heizapparate anschaffen und sie dem Publikum leihweise und käuflich zur Verfügung stellen. Ferner soll die Gasuhrenmiethe ermässigt und vielleicht sonst noch Erleichterung im Gasverkehre getroffen werden.

Gersweiler b. Saarbrücken. (Wasserleitung.) Am 22. October wurde die neue Wasserleitung unter allgemeiner freudiger Theilnahme der Bevölkerung eröffnet. Dieselbe ist vom Bergfiscus als Entschädigung für den durch den Bergbau veranlassten Entzug von Wasser ausgeführt und erstreckt sich auf die beiden Ortschaften Gersweiler und Ottenhausen. Das Wasser wird einem auf dem Gebiet der Stadt Saarbrücken gelegenen Brunnen entnommen und in einen ca. 90 m über der Quelle liegenden Hochbehälter mittels einer Dampfmaschine gepumpt. Von hier aus führt der Druckstrang nach den beiden Orten und zum Vertheilungsnetz, an das zahlreiche Private angeschlossen sind. Das gesammte Rohrnetz hat eine Länge von ca. 6000 m. Die Unterhaltung und Bedienung des Werkes erfolgt durch die Bergwerksverwaltung.

Korneuburg. (Gasanstalt.) Die grosse Landeszwangsarbeitsanstalt wird demnächst eine Steinkohlengasanstalt erhalten, welche auf einen Consum von 300000 cbm pro Jahr eingerichtet und einen Gasbehälter von 800 cbm erhalten wird. Die Ausführung des Gaswerkes ist der Firma Mattoni & Kurz in Wien übertragen.

New-York. (Elektrische Beleuchtung.) Ueber die ungünstigen Erfahrungen mit der elektrischen Beleuchtung des Fahrwassers von Hell-Gate bei New-York bringt das Centralbl. der Bauverwaltung folgende Mittheilung. Das Leuchtfeueramt in Washington hat in Erwägung gezogen, das 50000 Kerzenstärken entsprechende elektrische Licht auf Hallets Point (die Anlage ist in der Zeitschr. f. Bauwesen 1885 S. 353 veröffentlicht) nach jetzt zweijährigem Bestand künftig eingehen zu lassen. Die ersten Klagen darüber, dass dieser Sonnenleuchtthurm mehr ein Hindernis als eine Hülfe für die Schiffahrt sei, liefen im vergangenen Sommer seitens einer Schleppschiffgesellschaft bei der Behörde in Washington ein. Diese sandte alsbald an alle Eigenthümer und Gesellschaften, deren Schiffe regelmässig den Long Island-Sund befahren, ein Rundschreiben mit dem Ersuchen, ein Urtheil abzugeben. Die überwiegende Mehrzahl der Befragten, und zwar namentlich die Eigner der grossen Dampfer, welche zwischen Newport, Fall-River, New-London, New-Haven und Stonington fahren, hat sich gegen den Nutzen des Lichtes ausgesprochen mit der Begründung, dass die Lotsen und Steuerleute innerhalb der erleuchteten Fläche wohl vortrefflich sehen könnten, sobald sie aber über dieselbe hinausgelangt seien, wegen des grellen Gegensatzes zwischen Hell und Dunkel Gefahr liefen, die richtige Steuerung durch das enge Fahrwasser zu verfehlen. Nur einige Eigenthümer kleiner Dampfboote, deren Fahrgebiet sich auf die erleuchtete Strecke beschränkt, haben sich günstig über den Einfluss des Lichtes ausgesprochen und seine Beibehaltung befürwortet. Das Leuchtfeueramt hat nun im Sinne der Mehrheit unter den Betheiligten entschieden und die bevorstehende Ausserbetriebsetzung der elektrischen Beleuchtung angekündigt, in der Verfügung indessen ausgesprochen, dass diese Maassregel noch nicht als endgültig zu betrachten sei, sondern wenn hinreichende Gründe vor gebracht würden, widerrufen werden solle.

Ottweiler Reg.-Bez. Trier. (Gasbeleuchtung.) Die städtische Verwaltung beabsichtigt ernstlich die Einführung der Gasbeleuchtung und steht in Verhandlungen behufs Uebernahme von Bau und Betrieb einer Steinkohlen-Gasanstalt.

Schweidnitz. (Schlosser †.) Am Morgen des 15. November hat unsere Stadt durch den schnellen Tod einen tüchtigen bewährten Beamten, den Gasanstaltsinspector Fedor Schlosser, verloren. Schlosser hat mehr als zwanzig Jahre seines Amtes in der Gasanstalt treu gewaltet und mit Geschick und Umsicht die während dieser Zeit vorgekommenen Arbeiten ausgeführt. Auch im weiteren Kreis seiner Collegen erfreute sich Schlosser allgemeiner Hochachtung und er war ein treues und eifriges Mitglied des Vereins von Gas- und Wasserfachmännern Schlesiens und der Lausitz.

Unna. (Gasanstalt) Am 13. November fand die sechsundzwanzigste Generalversammlung der Actionäre der Stadt Unnaer Gasanstalt statt. Dem Geschäftsbericht entnehmen wir Folgendes: die Stadt tritt am 1. Juli 1888 in den alleinigen Besitz der Anstalt, da sich nur noch der geringe Betrag von M. 5250 in den Händen der stillen Gesellschafter befindet. Im abgelaufenen Betriebsjahre sind drei Häuser mit insgesammt 67 Gasflammen versehen. Es sind z Z. 233 Gasuhren mit 2751 Flammen im Betrieb. Im Geschäftsjahre 1884/85 erhielten die Privaten inclusive Strassenbeleuchtung 197570 cbm Gas, während dieselben in diesem Jahre 210714 cbm erhielten. Die Zunahme beträgt hiernach ca. 6%. Der Vorstand hat beschlossen, bei einem Consum von über 3092 cbm pro Jahr auf den Grundpreis à 15 Pf. pro Cubikmeter 10% für den weiteren Consum zu bewilligen. Die Gesammteinnahmen betragen M. 30718,33, dagegen die Gesammtausgaben M. 19965,78, der disponible Gewinn beträgt nach Abzug von M. 449,13 für Magazin und Werkstatt-Conto sowie kleinerer Abgänge inclusive Einnahme auf Zinsen Conto M. 11196,94. In den Ausgaben ist für Reparaturen der Betrag mit M. 3397,77 enthalten. Auf Abschreibungen wird insgesammt der Betrag von M. 5731,85 verwandt. Der noch zu vertheilende Gewinn mit M. 5465,09 wird zur Verzinsung des Anlagekapitals, Tantièmen des Vorstandes und mit M. 1222,79 auf Conto zur Erneuerung des Rohrnetzes etc. verwandt.

Wesel. (Wasserleitung.) Am 14. November d. J. wurde der Betrieb der städt. Wasserleitung feierlich eröffnet. Das Werk wurde nach den Plänen und unter Leitung des Ingenieurs Herrn Ehlert, Director des Wasserwerkes, in der Zeit vom 23. März bis Mitte November d. J. mit einem Aufwande von M. 300000 erbaut für eine Leistung von 3000 cbm pro Tag. Das Wasser wird ca. 2 km oberhalb Wesel mittelst eines 4 m weiten und 10 m tiefen Brunnen dem Grundwasser der Lippe entnommen und 50 m hoch mittelst zweier Dampfpumpen gehoben, die mit 60 Touren laufen und ca. 21 l Wasser pro Hub fördern. Der Hochbehälter ist nach Intze's Patent

auf einem mitten in der Stadt stehenden 38 m hohen Thurm hergestellt. Der Inhalt beträgt 600 cbm. Die Maschinen sind von Ehrhardt & Schmer, Schleifmühle bei Saarbrücken, der Behälter von F. A. Neumann in Aachen geliefert. Das Rohrnetz umfasst ca 15000 m von 300 bis 80 mm l. W. Die bisherige Anzahl der Consumenten beträgt 900 und sind die Verhandlungen betreffs des Anschlusses der Eisenbahn mit ca 300 cbm täglicher Abnahme dem Abschlusse nahe.

Wien. (Wiener-Neustädter Tiefquellen-Wasserleitung) Während der ungemein grossen Trockenheit der letzten Wochen, unter der die Hochquellenleitung so empfindlich zu leiden hatte, wurden seitens der Unternehmung der Wiener-Neustädter Tiefquellenleitung wiederholte Untersuchungen über die Ergiebigkeit des in Aussicht genommenen Wassergewinnungsgebietes angestellt. Der letzte uns zugegangene Bericht über diese Messungen lautet wie folgt:

Die am 9. d. M. stattgefundene amtliche Messung des Grundwasserstandes im Steinfelde oberhalb Wiener-Neustadt ergab eine Höhe des Grundwasserspiegels über der projectirten Stollensohle, und zwar am Stollenanfange von 11,36 m, am Stollenende, d. i. beim Eintritte in das Reservoir bei Wiener-Neustadt, von 5,51 m, und über der Sohle dieses Reservoirs selbst von 5,81 m. Nach den bisher durch viele Jahre fortgesetzten Beobachtungen des Grundwasserstandes in Steinfelde bei Wiener-Neustadt liegt der daselbst bis jetzt constatirte tiefste Grundwasserspiegel noch 4,87 m über der Sohle des erwähnten Reservoirs und ist daher heute bei der allgemeinen Wassercalamität der Grundwasserstand im Wiener-Neustädter Steinfelde noch um 0,96 m höher als der bis jetzt daselbst beobachtete tiefste Grundwasserstand. Diese Zahlen sprechen deutlich genug und bieten Gewähr für die constante Leistungsfähigkeit der Wiener-Neustädter Tiefquellen-Wasserleitung.

Marktbericht.

Ueber die Ein- und Ausfuhr im Deutschen Zollgebiet vom Monat September 1886 und vom 1. Januar bis Ende September 1886 gibt die amtliche Statistik die nachstehenden Ausweise:

	Einfuhr in 100 kg		Ausfuhr in 100 kg	
	September 1886	1. Januar bis 30. September 1886	September 1886	1. Januar bis 30. September 1886
Ammoniak (kohlensaures), Salmiak, Salmiakgeist	2110	6185	1010	8347
Ammoniak, schwefelsaures	39863	289057	200	1237
Chilisalpeter	100491	1499068	1591	24497
Glycerin	4326	32496	1544	13641
Petroleum und Petroleumdestillate	385394	2612916	116	1124
Stearin- und Palmitinsäure, Paraffin, Wallrath und ähnliche Kerzenstoffe	1148	7602	1414	12976
Theer aller Art	34475	224282	6058	76512

No. 34. 1886.

Inhalt.

Rundschau.

Etwa fünfundzwanzig Jahre sind verflossen, seitdem das amerikanische Petroleum zum ersten Male über Hamburg auf dem deutschen Markt erschien. Mit einer Schnelligkeit, welche in der Geschichte der künstlichen Beleuchtung ohne Beispiel ist, fand das neue Beleuchtungsmaterial Eingang in alle Schichten der städtischen und namentlich der ländlichen Bevölkerung, und heute steht das Petroleum an der Spitze derjenigen Producte, mit denen Amerika die alte Welt versorgt. Nach dem Bericht des statistischen Büreaus zu Washington[1]) betrug die Gesammtausfuhr an Petroleum im Jahre 1884/85 575 Millionen Gallons im Werthe von über 50 Millionen Dollar oder 220 Millionen Mark. Bei weitem der grösste Consument von amerikanischem Petroleum ist Deutschland, und zwar haben die deutschen Häfen nach einer in dem Journal »Broadstreets« veröffentlichten Zusammenstellung[2]) während der letzten zwanzig Jahre über 27% des Gesammtexportes aufgenommen, während auf Grossbritannien 12,5%, auf Belgien 12% und auf Frankreich nur etwa 7½% der Gesammtausfuhr treffen. Etwas anders gestalten sich die Verhältnisse, wenn wir den jährlichen Petroleumconsum auf den Kopf der Bevölkerung ausschlagen; es steht alsdann nach den Berechnungen von Starzew Belgien, Holland und Dänemark an der Spitze mit einem Verbrauch von 36,5 bzw. 29,5 und 27,1 kg im Jahr pro Kopf, in grösserem Abstand folgt alsdann Deutschland mit 9,6 kg, England mit 5,5, Frankreich 3,3, Russland und Oesterreich mit 2,5 kg Jahresconsum pro Kopf. Dass diese Einbürgerung des amerikanischen Petroleums, das unter der Parole »billiges Licht« vor fünfundzwanzig Jahren erschien, nicht ohne harte Kämpfe mit den vorhandenen Beleuchtungsmitteln, speciell der Gasbeleuchtung, sich vollzog, ist noch in Aller Gedächtniss durch die Agitationen, welche zu Gunsten des Petroleums gegen Ende der sechziger Jahre in vielen deutschen Städten mit grosser Lebhaftigkeit geführt wurden. Während in diesen Kämpfen der eine Concurrent des Petroleums, das Rüböl, unterlag und fast vollständig aus der Reihe der Beleuchtungsmaterialien verdrängt wurde, hat das Leuchtgas in der Hauptsache sein Gebiet behauptet, nach gewisser Richtung erweitert und im Laufe der Zeit die Demarcationslinien, welche die strittigen Grenzgebiete von einander

[1]) D. Journ. 1885 S. 640.
[2]) D. Journ. 1884 S. 239.

scheiden, schärfer gezogen. Auch heute noch, nachdem im Grossen und Ganzen der Gleichgewichtszustand eingetreten, ist es nothwendig, die Entwicklung der Petroleumindustrie aufmerksam zu verfolgen und den Proletarier »Petroleum«, über dem Aristokraten »elektrisches Licht« nicht aus dem Auge zu verlieren.

Gerade in den letzten Jahren hat sich nun dem amerikanischen Petroleum gegenüber im Osten ein Rivale erhoben, das russische oder Baku-Petroleum, das bereits anfängt, auch auf dem deutschen Markt eine wichtige Rolle zu spielen. Vor kuzem [1]) haben wir mitgetheilt, dass Ende September das erste mit Petroleum gefüllte Behälterschiff »Bakuin« in Hamburg eingelaufen und seine aus 1200 t russischem Petroleum und 800 t Mineralschmieröl bestehende Ladung gelöscht hat. Das Schiff hat seine Reise von Batum bis Hamburg in 21 Tagen zurückgelegt. Aehnliche Cisternenschiffe verkehren zwischen Batum und Antwerpen und den Ostseehäfen. Von den Küsten aus hat das russische Petroleum bereits seinen Weg in das Innere von Deutschland gefunden; aus Frankfurt wird gemeldet, dass Mitte November direct von Antwerpen aus ein Dampfer mit russischem Petroleum in den dortigen Hafen eingelaufen ist.

In der That hat die Erdölindustrie in Baku und Umgebung während der letzten Jahre einen ausserordentlichen Aufschwung genommen, der sie befähigt, in den Concurrenkampf mit dem amerikanischen Oele einzutreten, namentlich nachdem der Transport der Naphtaproducte durch das Eingreifen der Gebrüder Nobel wesentlich gefördert wurde. Es ist deshalb von grösstem Interesse, eine auf eigene Wahrnehmungen gestützte Darstellung der Gewinnung und Verarbeitung des Baku-Petroleums zu erhalten, wie sie in dem Bericht des Herrn Prof. Engler [2]) kürzlich gegeben wurde. Dieser Reisebericht beginnt mit einer geschichtlichen Mittheilung über die Production an Rohnaphta, sowie an Leuchtöl in Baku und in Nordamerika und führt unter anderem an, dass die erste Fabrik zur Darstellung von raffinirtem Brennöl zu Surakhani nächst Baku auf Grund eines Gutachtens und nach den Plänen von J. Liebig im Jahre 1859 dort errichtet und von einem Schüler desselben lange Jahre geleitet wurde. Bis zum Jahre 1872 befand sich die dortige Industrie unter dem Druck eines Monopols und entwickelte sich erst nach Aufhebung desselben und nachdem verbesserte Transportvorrichtungen Mitte der siebziger Jahre eingeführt waren zu ihrer jetzigen Höhe. Bis zum Jahre 1882, in welchem die Production bereits 4,5 Millionen Kilogramm betrug, wurde das gewonnene Oel nur im Inland verbraucht; von da ab hob sich der Export und erreichte bereits 1885 1170000 kg. Ueber das Vorkommen, die Gewinnung und Aufsammlung, sowie über die Reinigung und den Transport der Rohnaphta macht Engler interessante, auf authentische Angaben gestützte Mittheilungen. Besonders eingehend ist die Verfeuerung der flüssigen Destillationsrückstände behandelt, welche für die ganze Erdölindustrie in Baku, in dessen Umgebung feste Brennstoffe nicht vorhanden sind, von grösster Bedeutung ist. Die dort verwendeten Einrichtungen zur Befeuerung von stehenden und beweglichen Kesseln für Destillation und Transport sind durch Zeichnungen erläutert und besitzen mit Rücksicht auf die Frage der Verheizung des Theers für uns besonderes Interesse. An die Mittheilungen über die Fabrikation des Schmieröls aus den Rückständen von der Kerosindestillation, welche besonders von der Firma V. J. Ragasine betrieben wird, schliessen sich Angaben über die Transportverhältnisse und eine Kostenberechnung für das russische Petroleum, welche darthut, dass das Baku-Petroleum (Kerosin) mit dem Pennsylvanischen Petroleum bei den jetzigen Preisen auf dem europäischen Continent in Wettbewerb treten kann. Den Schluss der interessanten Broschüre bilden vergleichende Versuche

[1]) D. Journ. 1886 No. 33 S. 959.

[2]) Das Erdöl von Baku. Ein Reisebericht. Geschichte, Gewinnung und Verarbeitung nebst vergleichenden Versuchen über dessen Eigenschaften gegenüber dem amerikanischen Petroleum, von Dr. C. Engler, Hofrath und Professor an der technischen Hochschule zu Karlsruhe. Separatabdruck aus Dingler's Journ. 1886 Bd. 260 und 261. Stuttgart, Cotta.

über die Eigenschaften des kaukasischen und des amerikanischen Erdöls, aus denen hervorgeht, dass für die einzelnen Beleuchtungsmaterialien, den verschiedenen Eigenschaften derselben entsprechend, die Construction der Lampen passend gewählt werden muss, dass aber unter günstigen Bedingungen das Baku-Petroleum an Leuchtkraft dem amerikanischen nicht nachsteht. Wir können das Studium des Engler'schen Reiseberichtes, dessen reichen Inhalt wir in vorstehendem nur flüchtig angedeutet haben, nur aufs Wärmste empfehlen.

Die Publication der Verhandlungen der XXVI. Versammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Eisenach konnte leider bisher noch nicht zu Ende geführt werden, da die Manuscripte zu wichtigen Vorträgen, wie z. B. über Gasmesser, Aufhebung der Tauchung etc. zum Theil wegen Erkrankung der betreffenden Herren Referenten nicht eingelaufen sind. Nachdem diese Hindernisse nunmehr gehoben sind, hoffen wir den Rest der Vorträge in rascher Folge veröffentlichen und die Verhandlungen der Eisenacher Versammlung den Mitgliedern des Vereins baldigst übersenden zu können.

Die Pumpstation des städtischen Wasserwerks in Coblenz[1]).

Von E. Grahn, Civilingenieur in Coblenz.

Mit Taf. XXII.

Die Pumpstation zur Wasserversorgung der Stadt Coblenz, auf der Insel Oberwerth gelegen, ist für einen mittlern Jahrestagesconsum von 4000 cbm und für einen Consum am Maximalmonatstage von 5000 cbm bestimmt. Die später etwa nöthig werdende Herstellung einer gleichen Anlage ist bei der Terrainerwerbung vorgesehen.

Das Wasser wird dem Kiesbette des Rheins durch Brunnen entnommen, welche mit undurchlässigen Wänden bis auf 5 m — 0 des Coblenzer Pegels gesenkt sind. Es sind vorläufig deren zwei von 3 m lichtem Durchmesser parallel zum Rheine in 160 m Entfernung von einander und in 45 m Entfernung vom Rheinufer hergestellt. Zwischen beiden in der Mitte liegt die Pumpstation, welche durch zwei Saugeleitungen von je 400 mm Durchmesser, die in begehbaren, in Stampfbeton hergestellten Kanälen liegen, mit den beiden Brunnen verbunden ist. Der zwischen 0,79 m + 0 und 9,2 m + 0 schwankende Wasserstand des Rheins und die Nothwendigkeit, die Maschinenanlage über Hochwasser aufzustellen, verlangte eine vertiefte Aufstellung der Pumpen in einem wasserdichten Schachte.

Von zwei früher von mir detaillirt aufgestellten Projecten war das eine für Dampfbetrieb, das andere für den Betrieb mit Gasmotoren bestimmt. Letzterem wurde der Vorzug gegeben, da sich trotz der annähernd gleichen Kosten der Maschinenanlagen etc. durch die grössere Ausdehnung der tiefen Fundamente und Gebäude das Project für Dampfmotoren um etwa M. 70000 höher stellte als das für Gasmotoren. Hierbei ist allerdings zu beachten, dass ersteres zwei Maschinen etc., jede für das ganze Wasserquantum genügend, umfasste, während letzteres drei Maschinen etc., jede für die Hälfte des ganzen Quantums genügend, enthielt. In beiden Projecten war somit eine Maschine voll als Reserve enthalten, welche beim Dampfbetrieb allerdings die doppelte Leistungsfähigkeit von der beim Gasmotorenbetrieb angenommenen besass. Die Stadt als Besitzerin einer etwa 1000 m von der Pumpstation entfernt liegenden Gasanstalt, ist in der Lage, das Gas durch eine besondere, die übrige Gasversorgung intact lassende Leitung der Pumpstation zuzuführen und das Gas für

---

[1]) Bei der diesjährigen Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure in Coblenz bildete die Besichtigung der Pumpstation des Wasserwerkes einen Theil des Programmes. Zur Information der Besucher hatte der Erbauer der Anlage, Herr E. Grahn, eine kurze Beschreibung und Zeichnung des Werkes der Festschrift beigegeben, deren Inhalt wir mit gütiger Erlaubniss des Verf. wiedergeben.

die Pumpstation zu den eigentlichen Fabrikationskosten zu verrechnen, weil die Fabrikationsanlagen und die Generalkosten dadurch nicht erhöht, sondern durch bessern Ausgleich des Consums zwischen Tag und Nacht und zwischen Winter und Sommer besser ausgenutzt werden können. Weil die fernere Leitung der Anlage mit der der Gasfabrik vereinigt werden sollte und die Einfachheit sowie die Garantie des ökonomischsten Betriebes mit Gasmotoren eine verschwindend kleine Belastung des Betriebsleiters, gegenüber derjenigen bei Dampfbetrieb, verursacht, so sprach auch das zu Gunsten des Gasmotorenbetriebes.

Die Höhe, auf welche das Wasser zu fördern ist, wurde durch örtliche Verhältnisse für die Wahl des Platzes des Hochreservoirs, welches an einem Abhange der Carthause hergestellt ist, auf 52,2 m + 0 bei geleertem und 58,7 m + 0 bei gefülltem Reservoir festgestellt, während die Dachtraufe des höchst gelegenen Hauses des Versorgungsgebietes auf 37,11 m + 0 und der höchste Terrainpunkt auf 17,43 m + 0 liegt. Betreffs des Hochreservoirs ist zu bemerken, dass dasselbe 2200 m von der Pumpstation entfernt liegt und in drei Abtheilungen zusammen 2800 cbm Wasser fasst. Es ist auf einer durchgehenden Betonsohle in Cementmauerwerk hergestellt. Die Ueberwölbung hat, wegen der von der Fortification gestellten Bedingung, dass die frühere Terrainconfiguration vollkommen wieder hergestellt werden sollte, eine an einer Stelle bis zu 8 m betragende Ueberfüllung mit Boden zu tragen, wodurch Gewölbestärken von 380 bis 770 mm im Scheitel erforderlich wurden. Da wegen der schlechten Bauzeit im vorigen Winter die Fertigstellung des Reservoirs verzögert ist, so ist in dessen Nähe provisorisch ein Blechreservoir von 200 cbm Inhalt aufgestellt und mit den Leitungen verbunden, um die Anlage schon früher in Betrieb nehmen zu können.

Wie eingangs bemerkt, ist die verlangte Nutzarbeit auf zwei Maschinen, deren jede die Hälfte des Totalquantums liefert, vertheilt und eine dritte gleiche Maschine ist als Reserve vorhanden. Alle drei Maschinen sind, mit Ausnahme des negativen Windkessels, der Hauptsaugeleitungen und der zu einer Hauptleitung vereinigten Druckleitungen, völlig unabhängig von einander. Der Flur des Maschinenraumes liegt auf 10,2 m + 0. Der Raum selbst ist kreisrund im Grundrisse und hat 16 m lichten Durchmesser. Die Zangen des den eigentlichen Maschinenraum überdeckenden freitragenden Zeltdaches, welches mit einer sich auf 10,5 m über Maschinenflur erhebenden Laterne versehen ist, liegen 5,5 m über Flur. Zur Aufnahme der Gasmesser, des Druckwindkessels und eines Reservoirs für Kühlwasser schliesst sich an den Maschinenraum ein Vorraum von 9 m lichter Breite und 5 m lichter Tiefe bei 5,5 m Höhe an.

In der Mitte des Maschinenraumes befindet sich der Pumpenschacht von 6 m lichtem Durchmesser, dessen Sohle auf 4,35 m + 0 liegt. Um denselben herum sind, unter 120° gegen einander versetzt, die drei Maschinenanlagen gruppirt.

Die Taf. XXII gibt in Fig. 2 einen Grundriss in der Höhe von Maschinenflur, in Fig. 3 einen solchen des Pumpenschachtes und in Fig. 1 einen Längsschnitt nach *ABC* der Fig. 2.

Es sind *a* und *a* 1 die beiden Hauptsaugeleitungen; deren jede sich durch die Schieber *a* 2 und *a* 3 abstellbar an den gemeinschaftlichen gusseisernen Saugewindkessel *b* von 1350 mm Durchmesser und 2200 mm Höhe anschliesst. Jede der Saugeleitungen, welche nach dem Brunnen zu mit Gefälle verlegt sind und aus Muffenrohren bestehen, hat bei ihrem Eintritt in den Brunnen nochmals einen Absperrschieber. Ein Fussventil am untern Ende der verticalen, abwärts gehenden Saugeleitung kann durch eine von aussen drehbare Spindel geöffnet bezw. geschlossen, auch aus dem verticalen Saugrohr bis auf Terrainhöhe ausgehoben werden. Um den Saugewindkessel herum sind 6 einfach wirkende Plungerpumpen *c*, *c* 1, *c* 2 ... *c* 5 aufgestellt, jede mit einem Ventilkasten *d*, *d* 1, d 2 ... *d* 5, in dem sich die Sauge- und Druckventile übereinander angeordnet befinden. Die Ventilkästen sind mit je einem Schieber abstellbar an den gemeinschaftlichen Saugewindkessel angeschlossen. Je zwei Ventilkästen *d* und *d* 1, *d* 2 und *d* 3, d 4 und *d* 5 sind über den Druckventilen durch ein Rohr verbunden und die drei so gebildeten Paare sind endlich durch entsprechende Leitungen zu einem Druckrohre *e* vereinigt; jedes einzelne Paar ist aber durch die Schieber *e* 1, *e* 2, *e* 3 für sich

wieder abstellbar. Ueber dem Saugewindkessel *b* ist im Pumpenschacht ein Podest *t t* angebracht, von dem aus die verschiedenen Schieber sowie die Füllhähne etc. für die Pumpen bedient werden können.

Jedes der Pumpenpaare wird durch einen in Maschinenflurhöhe aufgestellten Gasmotor I, II, III von nominell 40 Pferdekraft betrieben, welche von der Gasmotorenfabrik Deutz in der bekannten soliden und exacten Ausführung geliefert sind.

Die Motoren sind zweicylindrig und machen normal 140 Umdrehungen. Die liegenden Cylinder *f*, *f*1 . . . *f*5 haben 310 mm lichten Durchmesser und die Kolben 600 mm Hub. Jeder Motor hat zwei Schwungräder *g*, *g*1 . . . *g*5 von 2500 mm Durchmesser, deren Achse 800 mm über Maschinenflur liegt. Die Kurbelachsen der Motoren und die Pumpenvorgelege *i*, *i*1, *i*2 sind durch Reibungskuppelungen *h*, *h*1, h2 mit federnden Zwischengliedern verbunden. Die Gasmotoren treiben mittels Zahnradübersetzung die tiefer und nach dem Schachtmittel zu gelagerten Kurbelwellen *k*, *k*1, *k*2 an, durch welche die Plunger der Pumpen mittels Kurbeln uud Lenkstangen bewegt werden.

Von den Zahnrädern haben die grössern Holzzähne und 2773 mm Theilrissdurchmesser, die kleinern eiserne Zähne und 494 mm Theilrissdurchmesser. Die Uebersetzung beträgt also 5:28 und die Pumpen machen bei 140 Umdrehungen der Motoren 25 Doppelhube. Die Kurbeln haben 400 mm Radius, der Hub der Pumpen beträgt also 800 mm, während ihr lichter Durchmesser 260 mm beträgt. Die Zapfen der Lenkstangen von 3775 mm Länge liegen innerhalb der Plungerrohre. Für jede Pumpe hat das Saugrohr 300 mm, das Druckrohr 250 mm und das gemeinschaftliche Druckrohr *e* aller drei Systeme 300 mm lichten Durchmesser. Die Pumpventile haben Lederdichtung auf gusseisernen Sitzen. Jedes besteht aus drei Ringflächen von im ganzen 7257 mm Umfang, so dass sie bei 7,3 mm Hub den freien Querschnitt der Pumpen bieten. Wenn die Plunger mit 40 m Geschwindigkeit pro Minute arbeiten, ist die Geschwindigkeit der Saugrohre 30 m und in den Druckrohren 43,3 m pro Minute. Das theoretische Wasserquantum eines Pumpenpaares beträgt dann 2,12 cbm pro Minute. Die Lager der beiden Wellen *i* und *k* sind auf gemeinschaftlichen Böcken angebracht, die auf der änssern Seite ebenso wie die Gasmotoren auf dem Schachtmauerwerk ruhen und verankert sind, während sie auf der innern Seite paarweise auf je einem der drei gusseisernen Kastenträger *l*, *l*1, *l*2 von 400 mm Höhe und 200 mm Breite verschraubt sind, welche unter sich zu einem starren Dreiecke durch Verankerung mit dem Schachtmauerwerk verbunden sind. Auf diese Träger stützt sich auch das 1,32 m hoch über Maschinenflur aufgestellte obere sechseckige Podest *m m*, welches durch drei über die Zahnräder gelegte und diese verdeckende Treppen ersteigbar ist und von dem aus eine auf dem Saugewindkessel *b* ruhende Wendeltreppe zum untern Podest *tt* sowie zur Schachtsohle hinabführt.

Ausser den drei Motoren I, II, III ist in dem Maschinenraume noch ein kleiner stehender zweipferdiger Motor IV aufgestellt. Derselbe macht 200 Umdrehungen pro Minute und treibt durch einen Riemen die Transmissionswelle *n n*, von welcher aus gleichfalls durch Riemenübertragung die durch Zahnräder verbundenen Wellen *o*, *o*, *o*, *o* getrieben werden. Diese Transmissionswellen machen 120 Umdrehungen pro Minute und liegen 400 mm tief unter Maschinenflur in mit Platten abgedeckten Kanälen. Auf denselben angebrachte Riemscheiben können durch Ausrücken mit je einer der an jedem Motor angebrachten Anlasswinden *p*, *p*1, *p*2 in Verbindung gesetzt werden, um letztere in Rotation zu setzen, bis sie die erste Ladung angesaugt und gezündet haben, um dann unter Entwicklung ihrer ganzen Kraft sofort weiter zu laufen. Eine die Anlasswinde mit dem Motor verbindende Klinken-Kupplung wird nach dem ersten Hub der Maschine selbstthätig ausgerückt, so dass der kleine Motor nunmehr stillgesetzt werden kann. Letzterer dient ferner noch dazu, um durch die Transmission *n n* eine unten im Pumpenschacht aufgestellte kleinere Doppelpumpe *n*1 mittels Riemenübertragung zu betreiben. Dieselbe hat einen Hub von 150 mm und einen Stiefel für das Wasserpumpen von 75 mm, sowie einen zweiten Stiefel für das Luftpumpen

von 40 mm Durchmesser. Dieser dient zur Luftfüllung des im Vorbau aufgestellten Druckwindkessels q, welcher, aus Schmiedeeisen bestehend, 1500 mm Durchmesser und 4300 mm Höhe hat. Die Wasserpumpe kann das Wasser sowohl aus dem Saugewindkessel b entnehmen und in das 3,6 m hoch über Flur im Vorraum über den Gasmessern aufgestellte Blechreservoir r von 1500 mm Breite, 3500 mm Länge und 1250 mm Höhe, also von 6,5 cbm Inhalt, pumpen, als auch etwa im Pumpenschachte sich bei höhern Wasserständen ansammelndes Bodenwasser entfernen, welches bei normalen Wasserständen durch die Saugrohrkanäle in die Brunnen zum Abfluss gelangt. Für jeden der Motoren befindet sich im Vorraume ein trockener Gasmesser $r1$, $r2$, $r3$, $r4$ mit Druckregulator, während ein fünfter Messer $r5$ für die innere Beleuchtung und die Zündflammen der Motoren dient. Die Ausblasetöpfe der Motoren sind ausserhalb des Gebäudes aufgestellt.

Das Gas wird der Pumpstation durch zwei getrennte Gasleitungen von je 125 mm Durchmesser von der Gasanstalt aus zugeführt, deren jede für zwei Motoren genügt, so dass in dieser Beziehung völlige Betriebssicherheit geboten ist. Ein nasser Gasmesser auf der Gasanstalt dient zur Feststellung des gesammten Gasverbrauchs incl. Verluste. Die Gasleitungen zwischen der Pumpstation und der Gasanstalt mussten in solcher Höhe verlegt werden, dass sie vor dem Hochwasser gesichert waren, was nicht unbedeutende Dammanlagen sowohl auf dem Terrain des Wasserwerkes als auf dem dahin führenden Parrallelwege auf der Insel Oberwerth bedingte.

Da die Pumpstation sich noch in dem ersten Stadium der Inbetriebsetzung befindet, ja selbst baulich noch nicht ganz vollendet ist, so sind natürlich specielle Prüfungen auf deren Leistungsfähigkeit noch nicht vorgenommen. Für die Motoren war vertragsmässig bei der durch Bremsen vermittelten Maximalleistung festgesetzt, dass der Gasverbrauch eines jeden nicht mehr als 820 l pro H. P. und Stunde betragen sollte. Der Verbrauch war bei den in Deutz angestellten Versuchen für:

Motor I	bei 50,1	H. P.	pro	H. P.	und	Stunde	753 l
» II	» 50,9	»	»	»	»	»	790 l
» III	» 50,6	»	»	»	»	»	754 l

Laut Vertrag war dafür ein Steinkohlengas vorgeschrieben, welches bei 150 l Consum pro Stunde durch einen Schnittbrenner nicht mehr als 14 Lichtstärken (deutsche Photometerkerze) ergab, während das Versuchsgas sehr viel minderwerthiger war. Für jedes Pumpensystem ist eine effective Leistung von 2 cbm pro Minute, bei 40 m Kolbengeschwindigkeit in das Hochreservoir gefördert, laut Vertrag vorgeschrieben. Durch wirkliches Messen des ins Hochreservoir geförderten Wasserquantums und Feststellung des Arbeitsdrucks auf den Pumpen aus Vacuummeter- und Manometerstand soll die Zahl der H. P. für obiges Qantum und der Gasverbrauch bei den Abnahmeversuchen festgestellt werden, und es darf dieser Gasverbrauch denjenigen nicht um mehr als 20% übersteigen, welcher sich ergibt, wenn der betreffende Motor auf dieselbe Zahl von H. P. nach Ausschalten der Pumpen gebremst wird.

Zum Schlusse mögen betreffs des Vertheilungsnetzes und der Wasserabgabe für das Wasserwerk noch folgende Bemerkungen hier Platz finden. Das Rohrnetz hat eine Länge von ca. 14 000 m an Rohren von 350 mm bis 80 mm Durchmesser und enthält 134 Schieber von 350 mm bis 80 mm, 208 Hydranten von 65 mm, sowie 58 Sprenghähne von 40 mm Durchmesser, letztere für die Rheinanlagen. Die Rohre sind von Bayenthal, Mülheim, Stühlen und Böcking, und die Schieber und Hydranten von Bopp & Reuther geliefert, welch letzterer Firma auch die Verlegungsarbeiten übertragen waren.

Die Wasserabgabe soll ausschliesslich durch Wassermesser, System Spanner, stattfinden. Die Zuleitungen für die einzelnen Grundstücke bis einschliesslich der Stellung der Wassermesser werden von der Stadt kostenfrei ausgeführt und unterhalten. Das Wassergeld ist vorläufig auf 20 Pfg. pro Cubikmeter festgesetzt unter der Verpflichtung der Zahlung eines Minimalwassergeldes in der Höhe von einem Drittel der Staatsgebäudesteuer.

Jedes Grundstück, auf welchem ein zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmtes Gebäude errichtet, ist zum Anschluss an die Wasserleitung durch Polizeiverordnung und Ortsstatut verpflichtet, wenn nicht festgestellt wird, dass durch einen auf demselben befindlichen Brunnen für die ausreichende Beschaffung von dauernd gutem Wasser zum menschlichen Genuss gesorgt ist.

Ueber den Einfluss der Durchgangsgeschwindigkeit des Gases durch die Reinigungsmasse auf die Reinigung.

Von E. Kunath.

Nachstehend geben wir den bereits kurz im Auszug in d. Journ. 1886 No. 27 S. 775 veröffentlichten Vortrag des Herrn Kunath auf der Versammlung des Baltischen Gasfachmänner-Vereines in Rostock wörtlich wieder:

Es ist eine alte Erfahrung, dass im Sommerbetrieb die Reiniger länger vorhalten als im Winterbetrieb, d. h. dass das gleiche Quantum Reinigungsmasse bei schwachem Betriebe ein weit grösseres Quantum Gas zu reinigen im Stande ist, als bei starkem Betriebe. Eine analoge Erscheinung ist die, dass ein Reiniger, der bei einer gewissen Stundenproduction bereits färbt, wieder rein wird, wenn die Production verringert wird.

Suchen wir nach den Ursachen dieser Erscheinungen, so tritt uns als nächstliegende Erklärung die Minderproduction im Sommer entgegen, welche dann direct auf das Verhältniss von Production zur Grösse der Reiniger, also auf die Durchgangsgeschwindigkeit des Gases durch die Reinigungsmasse führt.

Ohne weiteres kann man nun aus diesen Betrachtungen generell den Satz herleiten, dass die Wirkung der Reinigungsmasse um so vollkommener erfolgt, je langsamer das Gas durch dieselbe hindurchstreicht. Mit dieser Erkenntniss allein ist indessen nichts gewonnen, da einerseits mit den Gasproductionszahlen, andererseits mit der darstellbaren Grösse der Reinigungsapparate in der Praxis gerechnet werden muss. Um nun erreichbare Grenzwerthe zu erhalten, haben wir Versuche angestellt, deren Resultate in der Ihnen vorliegenden Tabelle enthalten sind.

Als Versuchsapparat diente zu diesen Versuchen ein Glascylinder von 16 qcm Querschnitt und 20 cm Höhe, und bestimmt wurde das Durchgangsquantum pro Stunde und die Reaction des durchgegangenen Gases auf Bleizuckerlösung. (S. Tabelle.)

Aus den gewonnenen Resultaten ergibt sich nun, dass bei einer Geschwindigkeit von 0,016 m pro Secunde neue Masse normal arbeitet, d. h. dass die Absorption der Schwefelverbindungen vollständig und allmählich vorwärts schreitend vor sich geht. Bei einer Steigerung der Geschwindigkeit ist die Masse indessen nicht mehr im Stande, allen Schwefel zu binden, so dass, obgleich die Masse über der Absorptionschicht noch vollständig unangegriffen erscheint, bereits die Reaction auf Bleizuckerlösung beginnt.

Diese letztere Erscheinung berechtigt zu der Annahme, dass die Dicke der Reinigungsschicht nicht qualitativ, sondern nur quantitativ von Einfluss ist. Führen wir die Geschwindigkeit des durchgehenden Gases wieder auf die Anfangsgeschwindigkeit zurück, so hört die Reaction auf Bleizuckerlösung wieder auf und die Reinigungsmasse arbeitet wieder normal.

Für neue Masse (Lux-Masse) ergibt sich also als unterste Grenze eine Geschwindigkeit von 0,016 m pro Secunde.

Wie mit neuer Masse wurden auch mit gebrauchter, regenerirter Masse analoge Versuche ausgeführt und für diese als Grenzwerth 0,005 m pro Secunde Geschwindigkeit ermittelt.

Stundenquantum Liter	Secundengeschwindigkeit Meter	Bleizuckerpapier Färbung
Neue Masse I		
1 Theil Lux-Masse mit 3 Theil. Sägespänen.		
96,7	0,017	ungefärbt
190,0	0,033	hellbraun
340,0	0,059	dunkelbraun
17,3	0,003	ungefärbt
95,0	0,016	ungefärbt
150,0	0,026	hellbraun
223,0	0,039	dunkelbraun
34,0	0,006	ungefärbt
202,7	0,035	hellbraun
15,3	0,003	ungefärbt
31,0	0,005	gelb
108,3	0,019	hellbraun
197,7	0,034	dunkelbraun
Alte Masse I		
52,7	0,009	ungefärbt
71,7	0,012	braun
53,0	0,009	hellbraun
82,3	0,014	braun
Alte Masse II		
51,7	0,009	hellbraun
114,7	0,020	dunkelbraun
30,3	0,005	ungefärbt
58,7	0,010	hellbraun

Aus diesem Werthe berechnet sich nun die Grösse der Fläche jedes Reinigers wie folgt: Es sei

P die Production in Cubikmetern innerhalb einer bestimmten Zeit,
v die Geschwindigkeit in Metern pro Secunde,
q der Querschnitt des Reinigers in Quadratmetern,
z die Anzahl der Secunden für P, dann ist

$$P = vqz; \text{ oder } q = \frac{P}{vz}.$$

Für eine Tagesproduction von 100 cbm und eine Minimalgeschwindigkeit von 0,005 m ergibt sich hiernach

$$q = \frac{100}{0{,}005 \cdot 86\,400} = 0{,}23 \text{ qm}.$$

Uebertragen wir dieses Resultat auf die Praxis, so ergibt sich für den Constructeur die Regel, die Reinigerkästen eines Systems mit gleichem Querschnitt mit mindestens 0,23 qm pro 100 cbm Maximal-Tagesproduction zu construiren; für den Betriebsmann aber, der mit vorhandenen Kästen arbeiten muss, erwächst die Aufgabe, zunächst zu prüfen, wie weit seine Kästen diesen Anforderungen an die Minimalgeschwindigkeit entsprechen und, falls die Zahl und das Arrangement der Kästen dieses gestattet, durch Parallelschalten je zweier oder mehrerer Kästen die Durchgangsgeschwindigkeit auf das nöthige Maass zu reduciren, wenn der Querschnitt eines Reinigers sich als zu klein erweisen sollte.

Dabei ist jedoch immer zu beachten, dass weder die Anzahl der hintereinander in Function tretenden Kästen, noch die Dicke der Masseschichten, sondern immer nur der Querschnitt, und zwar, wenn die Reiniger verschiedene Grösse haben, derjenige des kleinsten Reinigers in Betracht kommt.

Im Anschluss hieran muss ich noch auf einen praktischen Handgriff bei der Füllung der Reiniger aufmerksam machen, der in der Stettiner Gasanstalt angewandt wird, und darin besteht, dass die Masse an den Rändern angeböscht wird, um den Durchgang des Gases zwischen Wandung und Masse möglichst zu erschweren.

Bezüglich der Dauer der Reinigungsmasse geben Ihnen die vorliegenden Proben Auskunft, wonach z. B. Luxmasse in dem Versuchsapparat, mit drei Theilen Sägespänen gemischt, 37 mal regenerirt werden konnte und noch immer reinigt, wenn die Durchgangsgeschwindigkeit des Gases innerhalb 0,005 m gehalten wird.

Sie ersehen daraus, welchen grossen Einfluss die Durchgangsgeschwindigkeit auf die Wirkung der Masse hat und können ermessen, welche Verluste an Reinigungsmasse, Gas und Arbeitskraft entstehen, wenn die Construction der Reiniger es nicht gestattet, auch im starken Betriebe die ermittelten Minimalgeschwindigkeiten einzuhalten.

Heiz- und Schmelzversuche mit Wassergas.

Von Dr. H. Rössler und M. Ehrlich.

Die in Folgendem beschriebenen Versuche sind insofern von ganz besonderem Interesse, als sie für die Beurtheilung des relativen Heizwerthes von Wassergas speciell im Verhältniss zum Steinkohlengas bestimmte Anhaltspunkte liefern.

Wie bekannt, erzeugt man Wassergas, indem man in glühendes Brennmaterial einen Strom von Wasserdampf leitet und dadurch sowohl den Kohlenstoff des ersteren als auch die Bestandtheile des letzteren in brennbare Gase überführt. Theoretisch besteht das Wassergas nur aus Wasserstoff und Kohlenoxyd, aber in der Praxis hält es freilich immer noch grössere oder kleinere Mengen von Kohlensäure und Stickstoff, die herabstimmend auf den Heizeffect wirken. Durch die Zersetzung des Wassers wird die Temperatur vermindert und muss durch theilweise Verbrennung der glühenden Kohle mit athmosphärischer Luft erhöht werden, um den Process in Gang zu erhalten. Dies kann nur auf zweierlei Art ausgeführt werden, entweder dadurch, dass man mit dem Dampfstrahl zugleich atmosphärische Luft eintreten lässt, dadurch die Temperatur und damit die Entwicklung gleichmässig erhält, wie das bei dem Wilson'schen Wassergas-Generator der Fall ist, oder, indem man, wie dies Strong und nach ihm Quaglio und Dwight thun, abwechselnd Luft, um die Temperatur zu erhöhen, und dann Wasserdampf zur Zersetzung eintreten lässt, und indem man die ersteren aus Kohlenoxyd und Stickstoff bestehenden Gase zur Heizung des Dampfkessels benutzt, die letzteren aus Kohlenoxyd und Wasserstoff bestehenden aber nach dem Gasometer führt.

In der Scheideanstalt in Frankfurt a. M. war im Jahre 1883/84 ein Wilson-Apparat in Gang, der indessen wieder ausser Betrieb ist, weil er sich für die Zwecke der Anstalt weniger geeignet hat. Das Gas, welches in diesem Apparat erzeugt wurde, hatte im Durchschnitt folgende Zusammensetzung:

Kohlenoxyd	18 % nach dem Volumen,
Wasserstoff	10 » » » »
Stickstoff	68 » » » »
Kohlensäure	4 » » » »

und bewährte sich sehr gut zum Heizen des Dampfkessels, der während eines ganzen Jahres damit gefeuert wurde, wie man denn auch an anderen Orten damit Muffeln heizt, Druckgeschirr damit verglüht und andere Arbeiten verrichtet, welche keine sehr hohe Temperatur verlangen. Die Zuführung der Luft war leicht zu reguliren und die Verbrennungsgase zeigten die folgende Zusammensetzung:

Kohlensäure	12 %
Sauerstoff	8 »
Stickstoff	80 »

Der eigentliche Zweck der Scheideanstalt aber, die Edelmetall Schmelzungen in Tiegelöfen mit dem Wilson-Gas auszuführen, konnte nicht erreicht werden, da, abgesehen von den Schwierigkeiten einer regelmässigen Zuleitung des direct aus dem Apparat, nicht aus einem Gasometer kommenden Gases nach den verschiedenen Schmelzöfen, die nothwendige Temperatur nicht zu erzielen war. Es war kaum möglich, auf Silberschmelzhitze zu kommen, was übrigens durch die so ausserordentlich starke Verdünnung mit Stickstoff zur Genüge erklärt wird.

Was die Kosten der Feuerung betrifft, so stellte sich die Heizung des Dampfkessels ebenso theuer, als mit anderem Brennmaterial, es würde aber zweifelsohne eine wesentliche Ersparniss stattgefunden haben, wenn man die Gasentwick-

lung dichter bei der Verbrennung gehabt hätte, um die Erzeugungswärme des Gases von ca. 400° ganz auszunutzen, und wenn man ausserdem, was das Wesentlichste ist, die Verbrennungsluft vorgewärmt hätte. Mit letztgenannter Verbesserung hat man in der That auch den Wilson-Apparat mit grossem Vortheil zum Glasurschmelzen und zu ähnlichen Arbeiten verwandt, ja man versichert, dass damit in England auch Stahl geschmolzen wird.

Seit 1885 wird nun in der Scheideanstalt zum Schmelzen von Flüssen und Metallen, zum Glühen von Farbkörpern und zu allen Laboratoriumsarbeiten Wassergas verwandt, welches auf der benachbarten Frankfurter Gasfabrik dargestellt, im Gasometer angesammelt und zu 6 Pf. der Cubikmeter geliefert wird. Dieses Gas, welches allen Anforderungen entspricht, hat die folgende Zusammensetzung:

Kohlenoxyd	36 %
Wasserstoff	51 »
Stickstoff	7 „
Kohlensäure	4 »
Wasser	2 »

und ist selbstverständlich viel heizkräftiger, als das durch Stickstoff so stark verdünnte Wilson-Gas; es gibt, obwohl es kalt aus dem Gasometer strömt, also die ursprünglich vorhanden gewesene Temperatur von ca. 600° wieder verloren hat, auch ohne Vorwärmung der Verbrennungsluft zu allen vorliegenden Operationen die gewünschte Hitze. So lassen sich leicht Silber, Gold, Kupfer schmelzen, und es hat keine Schwierigkeit, die zur Erzeugung von Porzellanfarben nöthigen Temperaturen zu erreichen. In dem kleinen Rössler'schen Patent-Gasöfchen schmilzt die Legirung von 70% Gold und 30% Platin.

Bei richtiger Ausnutzung der ursprünglichen Wärme und Vorwärmung der Verbrennungsluft aber, wie z. B. auf dem Werke von Schulz, Knaudt & Co. in Essen, lassen sich mit Leichtigkeit weit höhere Temperaturgrade erzielen, wie sie zum Schweissen von Schmiedeeisen und zum Schmelzen von Stahl nothwendig sind. Dort findet das Wassergas übrigens auch zugleich für Leuchtzwecke Verwendung, indem man damit kammförmig zusammengestellte Magnesiastäbchen glühend macht.

Zur Vergleichung des Heizeffectes und der Kosten wurde in der Scheideanstalt eine grosse Anzahl von Versuchen angestellt, deren Durchschnittsresultate unten folgen. Dabei wurden alle Heizungsbrenner angewandt, wie sie für Leuchtgas üblich sind, nur wurden die Luftöffnungen an den Ausströmungsröhren geschlossen, um Rückschlagen der Flamme zu vermeiden, und weil beim Wassergas eine vorherige Mischung mit der Luft nicht nöthig ist.

1. Ein kupfernes Gefäss, mit Wasser gefüllt, wurde unter genau denselben Verhältnissen von 15 bis 100° erhitzt und zwar nacheinander mit Wassergas, mit dem fetten, leuchtkräftigen Leuchtgas der Frankfurter Gasfabrik und mit dem gewöhnlichen Steinkohlengas der Englischen Gasfabrik.

Es wurden gebraucht 10 cbm Wassergas
an Stelle von 4 » Frankfurter Gas
und 5 » Engl. Gas.

Dem Geldbetrage nach erreicht man mit
M. 10 in Wassergas so viel als mit
» 20 in Frankfurter Gas und
» 14 in Engl. Gas.

2. Gleiche Gewichtsmengen von zwei Sorten Fluss für Schmelzfarben wurden ebenfalls unter vollständig gleichen Verhältnissen im Perrot-Gasofen einmal mit Wassergas, das andere Mal mit Frankfurter Leuchtgas geschmolzen. Dabei wurden

für M. 4,6 und M. 6,5 Wassergas und
für » 19,6 und » 26,8 Frankfurter Gas

verbraucht.

3. Gleiche Mengen Feinsilber und reines Kupfer wurden in demselben Ofen zuerst mit Wassergas und dann mit Frankfurter Gas geschmolzen, und dabei wurden verbraucht

für M. 4,3 und M. 5,7 Wassergas,
gegen » 16,7 und » 21,7 Leuchtgas.

Man wird also nach diesen Versuchen beim Kochen und Verdampfen für ungefähr die Hälfte des Geldes beim Schmelzen im Perrot-Ofen für ungefähr den vierten Theil dasselbe leisten, wenn man Wassergas anstatt Leuchtgas verwendet, und es besteht kein Zweifel, dass bei grösserer regelmässiger Darstellung durch die Gasfabrik oder bei Selbstfabrikation der Cubikmeter weit weniger als 6 Pf., wie oben gerechnet, zu stehen kommen wird. Sicher wird auch in den nächsten Jahren die Fabrikation des Wassergases noch weiter vervollkommnet und dadurch für eine ganze Reihe von Industrien die Einführung der Gasfeuerung ermöglicht werden. (Polyt. Notizblatt.)

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

22. November 1886

IV. L. 3844. Oellampe ohne Docht. J. Leynen-Hougaerts in Brüssel, Belgien; Vertreter: J. Brandt in Berlin SW., Kochstr. 4.

XXVI. C. 1989. Neuerung in dem Verfahren der Reinigung von Leuchtgas mittels Ammoniakgas und in der Gewinnnng von Nebenproducten. C. Clans in London; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstrasse 80.

XLII. W. 4351. Apparat zur Erkennung des Kohlensäuregehalts der Luft. Dr. Ad. Wolpert, kgl. Professor in Nürnberg.

XLVI. A. 1509. Gasmaschine. J. Atkinson in London NW., 3 Nassington Road Hampstead; Vertreter: Fr. Lürmann in Osnabrück.

25. November 1886.

XIII. V. 1032. Halbgasfeuerung für Dampfkessel. E. Völcker in Bernburg.

LXXXV. Sch. 4262. Verschlussvorrichtuug für Wasserpfosten nnd Strassenbrunnen. C. Schmid in Wien, Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 101.

29. November 1886.

IV. S. 3482. Neuerung an Mineralöllampen und Kochapparaten. (Znsatz zum Patente No. 15420.) L. Sepulchre in Herstal bei Lüttich (Belgien) No. 197 Rue St. Lambert; Vertreter: G. Hardt in Köln, Sionsthal 11.

Patentertheilungen.

VIII. No. 38226. Neuerung an Apparaten zum Absengen von Geweben aller Art. W. Banks nnd S. Brierley in Bolton, Lancaster, England; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 101. Vom 19 Jnni 1886 ab. B. 6809.

XIII. No. 38166. Dampfkesselfeuerung für flüssige Kohlenwasserstoffe. F. Mörth in Wien VII, Nenbaugasse 49; Vertreter: L. Putzrath in Berlin SW., Dessauerstr. 33 Vom 14. Jnli 1886 ab. M. 4367.

XXVI. No. 38155. Neuerungen an Druckregulatoren für Leuchtgasanstalten. J. Gareis in Deutz, Siegbnrgerstr. 33. Vom 5. Februar 1886 ab. G. 3559.

— No. 38160. Gasconsumregulator. (VI. Znsatz zum Patent No. 3092.) Eisenwerke Gaggenau. Flürscheim & Bergmann in Gaggenau. Vom 26. Mai 1886 ab. E. 1748.

— No. 38161. Undichtigkeitsprüfer für Strassengasleitungen nnd Erdventilator. (Zusatz zum Patent No 37180.) C Schmidt, kgl. Baurath in Breslau. Vom 1. Juni 1886 ab. Sch. 4102.

Klasse:

XXVI. No. 38165. Verfahren und Apparate zur Herstellung von Wassergas zu Heiz- und Leuchtzwecken. Acme Liqnid Fuel Company in New-York, V. St. A.; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, in Firma: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47. Vom 13. Juli 1886 ab. A. 1510.

XLVI. No. 38168. Neuerung in der Regulirung von Gaskraftmaschinen. (Zusatz zum Pateut No. 37460.) E. Körting und G. Lieckfeld in Hannover. Vom 8. Jannar 1886 ab. K. 4570.

XLIX. No. 38194. Flammenstrahllampe. Dr. med. C. Paquelin in Paris, Place Vendôme 11; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, in Firma: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47. Vom 30. Mai 1886 ab. P. 2898.

— No. 38200. Kuierohrbiegemaschine. Th. Evans nnd E. Bissett in Winnipeg, Grafschaft Selkirk, Staat Manitoba, Kanadá; Vertreter: J. Brandt & G. Nawrocki in Berlin W., Friedrichstrasse 78. Vom 18. Jnni 1886 ab. E 1764.

— No. 38201. Combinirte Blechricht- und Rohrbiegemaschine. A. Wilke in Braunschweig. Vom 25. Juni 1886 ab. W. 4243.

IV. No 38253. Neuerung an Klemmvorrichtungen Erhard & Söhne in Schwäb. Gmünd Vom 30. Juli 1886 ab. E. 1790.

— No. 38267. Verschlussvorrichtung an Sicherheitslampen. W. Wienpahl in Kamen iu Westfalen. Vom 27. März 1886 ab. W. 4080.

X. No. 38312. Neueruug in der Construction nnd in dem Betriebe von horizontalen Cokeöfen mit oder ohne Gewinnung der sog. Nebenproducte. Gebr Röchling in Saarbrücken Vom 30. December 1885 ab. R. 3472.

XXVI. No. 38283. Düsenscrubber für Leuchtgas. H. Langen in Frankenthal, Pfalz. Vom 2. Februar 1886 ab. L 3545.

— No. 38291. Neuerung au Abschlussventilen für Gasbrenner. E. Jukes und A. Johnson iu St. Catharines, Ontario, Canada; Vertreter: J. Brandt in Berlin SW., Kochstr. 4. Vom 28. April 1886 ab. J. 1312.

— No. 38295. Selbstregulirender Gasdurchlass für Regenerativlampen. F. Butzke & Co. in Berlin S., Brandenburgerstr. 20. Vom 10. Juni 1886 ab. B. 6792.

— No. 38303. Selbstregulirender Gasstrahlwäscher. R. Fleischhauer in Merseburg. Vom 12. März 1886 ab. F. 2734.

Klasse:

LXXXII. No. 38236. Centrifugenfilter. W. Jaeger in Könkendorf bei Pritzwalk, Ost-Priegnitz. Vom 18. März 1886. J. 1292.

Patenterlöschungen.

X. No. 13425. Neuerungen an Cokeöfen.

XX. No. 30525. Elektrische Regulirvorrichtung für den Gaszufluss bei Eisenwagen.

XXVI. No. 26906. Neuerungen an Retorteneinbauten.

— No. 29632. Apparat zum Carburiren von Luft.

— No. 34081. Neuerung an Skrubbern.

XLII. No. 31181. Wassermesser mit abwechselnd rotirender und geradliniger Kolbenbewegung.

XLVII. No. 29744. Rohr- und Schlauchkuppelung.

Klasse:

XLVII. No. 34635. Biegsame Rohrleitungen aus einzelnen unbiegsamen Rohrstücken.

IV. No. 21164. Kerzenhalter zum Einschrauben des Lichtes in denselben.

— No. 31694. Verschluss an Wetterlampen.

— No. 34734. Zapfenbefestigung an Lampenvasen.

— No. 37044. Metallener Hülfsring an Petroleumrundbrennern.

XLVII. No. 30800. Bei erhöhter Temperatur selbstthätiges Absperrventil für Gas- und Oelleitungen.

Patentversagungen.

XXVI. P. 2664. Neuerungen an Carburationsapparaten für Leuchtgas. Vom 18. Februar 1886.

XLVI. B. 6621. Fahrzeug mit Gasmotorbetrieb. Vom 3. Mai 1886.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 13. Dampfkessel.

No. 35731 vom 12. November 1885. Ferd. Steinmann in Dresden. Halbgasfeuerung. — Oberhalb des Rostes befindet sich ein Chamotte-

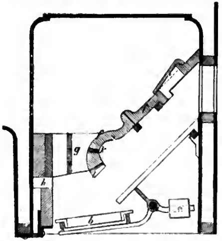


Fig. 431.

schirm *f*, dessen unterer Theil eine Gashaube bildet, aus welcher die Gase theils durch Löcher *k*, theils unter dem kammartigen unteren Rande *l* der Haube hinweg in ein an die Haube sich anschliessendes Rippenwerk *g* entweichen. Letzteres ist der unmittelbaren Einwirkung des auf dem unteren Rosttheil *b* befindlichen glühenden Brennstoffes ausgesetzt und erhält durch die hinter *b* angebrachten Kanäle *h* vorgewärmte Luft.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 35924 vom 17. September 1885. L. Fuchs in Beraun, Oesterreich. Apparat zur continuirlichen Erzeugung von Leucht- und Heizgas auf kaltem Wege. — Der Behälter *h* ist durch Böden

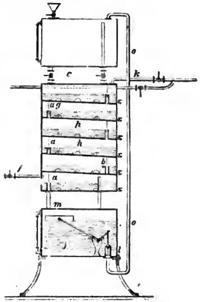


Fig. 432.

g, an welchen abwechselnd rechts und links Ueberfallrohre *a* angebracht sind, in mehrere, mit unvollständigen Verticalscheidewänden *b* versehene Ab-

theilungen getheilt. Dem Behälter *h* strömt von oben durch den Hahn *e* eine kohlenstoffreiche flüchtige Flüssigkeit (Aether, Alkohol u. s. w.) und von unten durch Hahn *f* comprimirte Luft zu, während oben durch Rohr *k* die mit Dämpfen gesättigte Luft und unten durch Rohr *m* die überschüssige Flüssigkeit austritt. Diese letztere wird in der Weise wieder nach oben geschafft, dass das Rohr *m* in einen Behälter *j* mündet. Dieser ist durch Ventil *l* und durch ein Rohr *o*, welches mittels eines Schwimmers und Hebelsystems geöffnet und geschlossen werden kann, mit dem Obertheil in Verbindung gesetzt.

Die comprimirte Luft wird mittels einer besonderen Vorrichtung, welche im Wesentlichen aus zwei in Wasser tauchenden Glocken besteht, erzeugt.

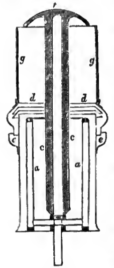
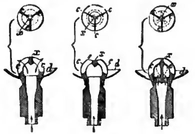


Fig. 433.

No. 35064 vom 8. September 1885. F. Schröer in Dresden. Gasbrenner. — Die Flamme des Gasbrenners *a* brennt in dem von dem cylindrischen Körper *c* und der Glocke *f* in Verbindung mit dem Glascylinder gebildeten Verbrennungsraume, um eine hohe Temperatur in dem die Flamme umgebenden Raume zu erzielen, was eine hochgradige Vorwärmung des Gases und der Verbrennungsluft zur Folge hat. Durch die Manschette *e* und die Führungsbleche *d* wird Verbrennungsluft der äusseren Flammenfläche zugeführt, um sowohl einen Mangel an vorgewärmter Verbrennungsluft als auch einem schädlichen Luftüberschuss im Verbrennungsraume vorzubeugen.

No. 36152 vom 16. Juni 1885. Jos. Danischevski in Paris. Mehrfach geschlitzte und getheilte Gasfreibrenner. — Der Brenner besitzt auf seiner oberen mehr oder weniger kugeligen Oberfläche radiale, convergirende Schlitze *c* derart, dass die Flammen in der Mitte ohne seitliche Berührung zusammentreffen, wobei jedoch das Kernstück *x* die Schlitze *c* von einander trennt. Durch die Schale *d* wird die Flamme geschützt und der Luftzutritt zu derselben geregelt. Durch das Kernstück *x* kann ein von dem Leuchtbrenner unabhängiger Zündbrenner hindurchgeführt werden.


Fig. 434.

No. 35274 vom 5. Mai 1885. Jos. Wybauw in Brüssel. Gasmesser, welcher den Tag- und Nachtconsum getrennt angibt. — Ueber dem Zifferblatte *D* der gewöhnlichen Gasmesser ist ein zweites Zifferblatt *E* angeordnet, welches den Nachtconsum anzuzeigen bestimmt ist, während ersteres den Gasverbrauch am Tage anzuzeigen hat. Die Antriebswelle des Zählapparates *E* kann durch die verschiebare Muffe *H* mit der Antriebswelle *G* des Zählers *D* nach Belieben gekuppelt werden. Letzteres geschieht selbstthätig, indem bei vermehrtem Gasdruck für den Abendconsum die Glocke *A* aufwärts steigt und mittels des Hebels *C* die Muffe *H* beeinflusst. Bei vermindertem Gasdruck für den Tagconsum sinkt die Glocke *A* wieder und es wird dadurch die Muffe *H* gehoben, d. h. die Welle *F* von der Welle *G* losgekuppelt, so dass dann nur das Zählwerk *D* noch thätig bleibt. Der Sperrkegel *R* verhindert ein unbeabsichtigtes Sinken der Glocke *A*.

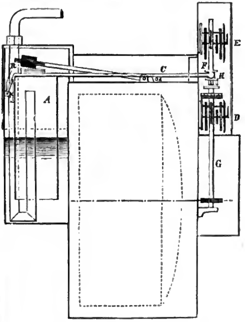


Fig. 435.

Durch plötzliches ungewöhnliches Erhöhen des Gasdruckes kann R selbstthätig ausgeklinkt werden.

No. 35025 vom 28. August 1883. (Zusatz-Patent zu No. 33718 vom 28. August 1883.) Frhr. Br. von Steinäcker in Lauban. Verfahren zur Herstellung von Gas für Heizungs- und Beleuchtungszwecke, sowie die dazu gehörigen Apparate — Behufs Regulirung des Brennmaterials

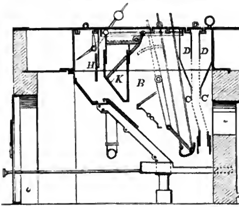


Fig. 436.

sind an der Generatordecke vertical verlängerbare und horizontal verstellbare Querwände H, sowie eine nur horizontal verstellbare Wand K angebracht. Zwischen dem Generator B und dem Gasableitungskanal ist ein mit Ventilator versehenes Bogenrohr angeordnet. Eine fernere Erweiterung des Hauptpatentes besteht in der Anordnung der Wände D D zur Bildung eines Einfüllspaltes für die zur Filtration der Generatorgase zu verwendende Kohlenmasse, deren Schüttungshöhe durch die verstellbaren Wände C C regulirt wird.

No. 35451 vom 13 Oktober 1885. C. Jahn in Prag. Consum- und Sicherheitsregulator für Gasflammen. — Der mit einem centralen Auf-

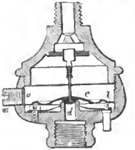


Fig. 437.

satze auf der Zuleitung d aufliegende, wellenförmg gebogene Schwimmer e kann nur nach seinem Empordrücken durch den Stift l von dem alsdann auf seine volle untere Fläche einwirkenden Gasdrucke behufs Einlassens des Gasstromes in der Schwebe gehalten werden. Ausserdem kann noch eine Regulirung des Consums durch Vergrösserung oder Verkleinerung der Ausströmungsöffnung a mittels der Schraube m herbeigeführt werden.



No. 35522 vom 21. Januar 1885. J. Haulon in New-York, V. St. A. Apparat zur Erzeugung von Gas. — Der Apparat besteht aus drei Generatorkammern, von denen die mittlere die Destillirkammer für bituminöse Kohle ist, während die beiden seitlichen als Zersetzungskammern für harte Kohle, Coke oder Holzkohle dienen. Ferner sind Dampfüberhitzungskammern vorhanden, welche mit Eisenabfällen beschickt werden. Das durch Destillation der kohlenstoffhaltigen Substanzen und Zersetzung des Wasserdampfs gebildete Gasgemisch wird nach den drei, in Abtheilungen getheilten Fixirkammern geleitet. Letztere sind mit in verschiedenen Höhenlagen angebrachten Gasauströmungsröhren versehen. Die verschiedenen Kammern lassen sich auf verschiedene Grade erhitzen, und auf diese Weise kann das während einer Schicht producirte Gas durch verschiedene Theile von erhitztem Ziegelwerk geleitet werden, die stets eine passende Temperatur haben, um Combination und Fixirung des Gases zu bewerkstelligen, ohne aus dem Kohlenwasserstoff festen Kohlenstoff abzuscheiden.

No. 35366 18. Juni 1884. W. T. Walker in London, Highgate, Grafschaft Middlesex, England. Gasretorten-Deckel-Befestigung. — Um

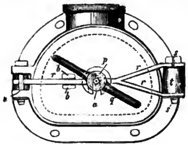


Fig. 438.

die geschliffenen Retortenmundstücke, ihre Deckel und deren Befestigungsmittel in billiger und wirksamer Weise einzurichten, wird der am Stift s im Auge t des Retortenmundstücks drehbare Riegel r

mit Schraube q, Excenter m und dem Hals p, der mit Oeffnung a versehen ist, sowie mit den Vorsprüngen b und seitlich bewegbaren Uebergangsschleifen combinirt.

No. 35889 vom 13. Juni 1885. Rud. Grevenberg in Bremen. Verfahren zur Herstellung einer Reinigungsmasse zum Entschwefeln von Gasen und Flüssigkeiten. Das Verfahren besteht darin, dass metallisches Eisen- oder Manganpulver unter stark befeuchtetes Moostorfpulver gebracht wird, so dass die Oxydirung bzw. Hydratisirung der Metalltheilchen der zum Entschwefeln von Gasen und Flüssigkeiten bestimmten Reinigungsmasse durch die organischen Stoffe des Torfes eingeleitet bzw. unterstützt werden kann.

No. 36133 vom 26. Juli 1885. Charl. Tellier in Paris. Apparat zur Darstellung von brennbarem Gas aus festem Brennmaterial. — Die Eigenthümlichkeit des Apparates besteht darin, dass das zur Darstellung von brennbarem Gas dienende Brennmaterial mit Hilfe zweier Kolben in einen verticalen, im Innern des Apparates bestehenden Digestor gepresst wird.

Klasse 27. Gebläse.

No. 36310 vom 19. Januar 1886. C. Scharowsky in Berlin. Ventilations-Vorrichtung. — Zur

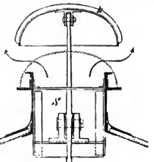


Fig. 439.

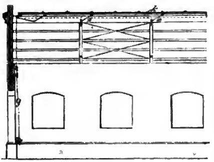


Fig. 440.

Ventilation ist in dem Dache ein Schlitz S angebracht; derselbe kann mittels der durch die Parallelhebel e und Kette g gleichmässig auf- und abbewegbaren Kappe k geöffnet oder geschlossen werden.

No. 35581 vom 17. November 1885. Aug. Meichsner in Schneeberg. Zimmer-Ventilator. — Die eine Seitenwand des Gehäuses fehlt bis auf einen verhältnissmässig schmalen Rand und ist durch ein System schräg stehender Flügel ersetzt, die gleichzeitig mit den gerade stehenden Flügeln rotiren, zum letzteren die aus dem Zimmer entnommene Luft zuzubringen.

Klasse 34. Hauswirthschaftliche Geräthe.

No. 35281 vom 8 August 1885. M. Ritter von Pichler in Wien. Einstellbare Tragvorrichtung für Lampen Kochgefässe. — Die über

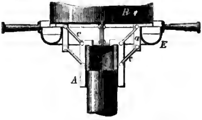


Fig. 441.

dem Cylinderrand hängenden Winkelstücke A sind mittels der Doppelgelenke c c mit den dem Kochgefäss B als Aufleger dienenden Winkelblechen a a verbunden. Das Andrücken der Winkelstücke A erfolgt selbstthätig durch die Belastung.

Ein rinnenförmiger Ring E dient zur Aufnahme der beim Kochen etwa überfliessenden Flüssigkeit.

Die Patentschrift behandelt mehrere Modificationen.

Klasse 36. Heizungsanlagen.

No. 35637 vom 17. November 1885. Frey in Frankfurt a. M. Ventilationseinrichtung an Oefen. — Um die verbrauchte schlechte Luft in mehreren neben oder über einander liegenden Schichten aus dem Wohnraume zum Kamin abzuführen und zugleich die obere Vorderseite des Ofens abzukühlen, sind Kanäle k, l und m horizontal angeordnet, welche durch Verticalkanäle mit einander in Verbindung stehen

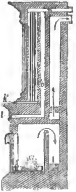
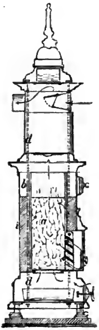
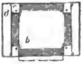


Fig. 244.


Fig. 443.

No. 34896 vom 15. September 1885. Fr. Lönholdt in Frankfurt a. M. Neuerung an Füll- und Reguliröfen. — An den Innenwänden des Feuerraumes *a* befinden sich *L*-förmige Rippen *b*, zwischen welchen die Ausmauerung *i* eingesetzt wird.


Fig. 444.

Diese Rippen bilden an den Umfassungswänden des Feuerraumes Luftkanäle *c*, in welchen Verbrennungsluft emporströmen kann, und durch welche auch die den ganzen Ofen zusammenhaltenden Eisenstangen *d* geführt sind.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 35794 vom 3. März 1885. Joh. Spiel in Berlin. Petroleumkraftmaschine. — Unterhalb der Petroleumpumpe ist ein Hahn *H* vorge-

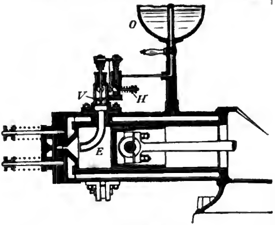
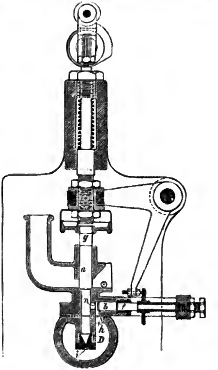


Fig. 445.

sehen, welcher abwechselnd die Verbindung des Pumpencylinders mit dem Mischventil *V* oder mit dem Petroleumbehälter *O* herstellt. Das Explosionsgemisch wird von *V* aus in den Arbeitscylinder durch ein Rohr *E* gebracht. Um das obere Ende desselben ist ein Rand gelegt, in welchem das nicht zerstäubte Petroleum sich fangen soll. Zwecks Erzielung einer sicheren Zündung wird der Zündschieber von einer im rechten Winkel zur Schwungradwelle gelagerten Steuerwelle durch einen hakenförmig gekrümmten Daumen mit Feder oder eine Coulisse bewegt, wobei der Schieber nach erfolgtem Vorschub mit grösserer Geschwindigkeit zurückgeschnellt wird, als er vorgeschoben wurde. Wird zum Zurückschnellen eine Feder angewendet, so soll zur Mässigung des auftretenden Schlages eine Hemmfeder oder ein Buffer benutzt werden.

No. 35914 vom 11. September 1885. Ph. Hertling in Berlin. Neuerung an den durch Patent No. 19384 geschützten Zündvorrichtungen an Gasmotoren. Als Hinzufügung zu der durch Patent-


Fig. 446.

anspruch I. des Patentes No. 19384 geschützten Zündvorrichtung an Gasmotoren ist folgende Einrichtung getreten. Behufs gleichzeitiger Verbindung des Innern des feststehenden Zündrohres mit dem ruhenden Inhalt des Gefässes unter beliebigem Winkel gegen die Bohrung *a* des Zündrohres ist eine Bohrung *b* mit dem Ventilstempel *f* und einer ebenso wie das Zündrohr in den Raum *D* ausmündenden Oeffnung *h* angebracht.

Beim Aufgange des die Mündung von *a* absperrenden Ventilstempels *g* wird nun die Verbindung der Atmosphäre mit dem Raum *D* und damit dem Innern des Arbeitscylinders durch die feine Bohrung *i* hergestellt. Gleichzeitig schliesst der Ventilstempel *f* bei *n* die Oeffnung *h* von *a* ab, worauf die Bildung der Zündflamme erfolgt. Beim Niedergange des Stempels *g* erfolgt mit dessen Aufsetzen gleichzeitig die Eröffnung des Ventilstempels *f* bei *n* nach dem Raum *D* und damit die Entzündung der Cylinderladung.

No. 35640 vom 22. Mai 1885. Jam. Atkinson in London. Differential-Gasmaschine. — Die Uebertragung der Arbeit auf die Triebwelle *C* findet in etwa einer Viertelumdrehung derselben statt, der ganze zur Krafterzeugung nöthige Vorgang, also das Ansaugen, Zusammendrücken, Entzünden und Entleeren der Verbrennungsmischung, nur innerhalb einer vollen Umdrehung der Welle und nur in einem Cylinderraume *D*, und zwar zwischen den Kolben *A* und *B*. Die Hebel *E* und *F* sind durch je zwei Verbindungsstangen mit dem Kurbelzapfen der Triebwelle *C* einer- und

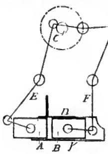


Fig. 447.

den Kolben *B A* andererseits so verkuppelt, dass die Kolben in dem Cylinder zwar stets nach übereinstimmenden Richtungen, aber mit verschiedenen Geschwindigkeiten unter einander sich hin- und herbewegen.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Altona. (Frachten.) Der Bezirkseisenbahnrath für den Bezirk der kgl. Eisenbahndirection Altona sprach sich in seiner Sitzung vom 20. November bezüglich des Antrages auf Ermässigung der Kohlentarife nach Schleswig-Holstein dahin aus, dass er nicht in der Lage sei, für eine weitere Ermässigung der Frachten für Kohlen nach Schleswig-Holstein einzutreten, dass dagegen Bedenken gegen weitere Ermässigung der Cokefrachten nicht vorliegen.

Belgrad. (Beleuchtung und Wasserversorgung.) Wie wir bereits im Vorjahr mittheilten[1]), hat die Stadt Belgrad beschlossen, eine Reihe sanitärer Anlagen zur Ausführung zu bringen und wurden unter anderm die Ingenieure A. Aird in Berlin und Aerts, Director der Gasanstalten in Brüssel mit der Ausarbeitung von Plänen für die Gasversorgung, ferner Herr E. Easton in London und A. Aird in Berlin mit der Projectirung der Wasserversorgung beauftragt. Die dortigen Gemeindecollegien haben nun den Beschluss gefasst, die Wasserversorgung, Gasbeleuchtung und Kanalisation baldigst zur Ausführung zu bringen und ist nach Berichten von dort Submission für jedes einzelne oder alle drei Unternehmungen bis 22. März 1887 festgesetzt.

Berlin. (Verwaltungsbericht der Gasanstalten. Fortsetzung.)

[1]) D. Journ. 1885 S. 340.

Von den im Bericht mitgetheilten Neubauten auf den Anstalten heben wir Nachstehendes hervor:

Anstalt am Stralauer Platze: Verbreitung zur Aufstellung eines Kirkham'schen Washer Scrubbers.

Gasanstalt in der Gitschinerstrasse: Aufstellung der zweiten und dritten neuen Exhaustor-Maschine und der zweiten Kaltwasserpumpe.

Gasbehälteranstalt in der Fichtestrasse; Ausschachten der Baugrube für Gasbehälter-Bassin No. 3. (Die Maurerarbeiten erlitten durch den Ausbruch des Maurerstrikes eine fast fünfwöchentliche Unterbrechung; indessen gelang es doch, vor Eintritt des Winters das Bassin vollständig fertig zu stellen und die Front des Hauses über dem Bassin auf etwa 1 m Höhe aufzuführen.)

Gasanstalt in der Müllerstrasse: Bau des Gasbehälterbassins No. 6. Die Glocke des Gasbehälters No. 5, welche im Vorjahre entgleist war, wurde nach Entleerung des Bassins einer gründlichen Reparatur und theilweisen Erneuerung unterzogen.

Gasbereitungsanstalt in der Danzigerstrasse: Aufstellung neuer Scrubber und von Apparaten nach Pelouze und Audouin, Veränderung und Erweiterung der Pumpenanlagen, Bassin für Ammoniakwasser. Aufstellung eines neuen Scrubbers und dreier Condensationsapparate par choc nach Pelouze und Audouin. Erbauen des vierten Systems von acht Condensatoren. Reparatur der Gasbehälterglocke No. 1, Erbauung von vier Re-

tortenöfen behufs Austellung von Versuchen, von denen zwei nach einer veränderten Berliner Construction und zwei nach dem Münchener Systeme. — Terrainregulirungen.

Von den Arbeiten am Rohrsystem in der Stadt ist Folgendes mitzutheilen:

In den beiden letzten Jahren hatte sich das Rohrnetz der Stadt auch für die in jedem dieser Jahre eingetretene Steigerung des Gasverbrauches im Allgemeinen als ausreichend erwiesen, und waren daher längere Rohrleitungen von starkem Durchmesser nicht erforderlich gewesen; für einzelne Stadtgebiete, in denen sich ein Mangel im Gaszuflusse gezeigt hatte, musste die Entscheidnng über die zu gewährende Abhülfe mit Rücksicht auf das schwebende Project der Errichtung einer fünften Gasbereitungsanstalt, vertagt werden. Nachdem nunmehr diese Frage zu Ungunsten der Gasanstalten entschieden worden ist, und in Folge dessen die Befriedigung des gesammten Gasbedarfs auf eine längere Reihe von Jahren hinaus lediglich auf die vorhandenen Anstalten mit den zulässigen Erweiterungen derselben angewiesen ist, tritt die Nothwendigkeit einer sehr bedeutenden Erweiterung resp. Veränderung des Rohrnetzes hervor, um das auf den Anstalten fabricirte Gas unter normalem Drucke nach allen Stadtgebieten gleichmässig hinleiten zu können. Mit diesen Arbeiten ist bereits im Jahre 1885/86 begonnen worden, und sind insbesondere für diesen Zweck grössere Leitungen zur Ausführung gelangt resp. begonnen.

Ausser den Rohrleitungen von starkem Durchmesser waren umfangreiche Arbeiten für Rohrlegungen bis zu 315 mm Durchmesser erforderlich, welche entweder die Zuführung des Gases zur öffentlichen Beleuchtung oder zur Privatbenutzung in solchen Strassen resp. Strassentheilen bezweckten, in denen bisher Gasröhren noch nicht vorhanden waren, oder welche durch die bevorstehenden Neu- und Umpflasterungen von Strassen bedingt waren, oder endlich, welche in Folge des stärkeren Gasverbauchs den Austausch der vorhandenen zu schwachen Rohrstränge gegen solche von grösserem Durchmesser zum Zwecke hatten. Diese Arbeiten werden ausschliesslich durch die Arbeiter der Gasanstalten unter specieller Aufsicht der Techniker der Anstalt, nicht durch Unternehmer, ausgeführt, und waren die Rohrleger-Colonnen, abgesehen von den später noch zu erwähnenden Arbeiten an neuen Zuleitungen für Privatconsumenten' in dem Jahre 1885/86 beschäftigt:

In 24 Strassen behufs Herstellung von Rohrleitungen für die Verstärkung der Gasabgabe von den Anstalten, in 34 Strassen resp. Strassentheilen behufs Anfstellung von Kandelabern zur Einrichtung resp. Vermehrung der öffentlichen Beleuchtung, in 28 Strassen resp. Strassenstrecken, in denen Rohrleitungen noch nicht vorhanden waren, behufs der Gasabgabe an Private, in 30 Strassen behufs Umlegung vorhandener unter dem Dammpflaster befindlichen Rohrstränge nach den Bürgersteigen in solchen Strassen, für welche in nächster Zeit eine Umpflasterung mit fester Unterbettung in Aussicht genommen ist; bei diesen Umlegungen wurde vielfach gleichzeitig eine Verstärkung der bisherigen Rohrleitungen vorgenommen.

Zu diesen Strassenleitungen sind ohne Berücksichtigung der Zuleitungen zu Privatleitungen in den Häusern resp. zu den öffentlichen Strassenkandelabern

	über 300 mm Durchmesser	unter 300 mm Durchmesser	zusammen
	m	m	m
Röhren neu gelegt worden	8488	22738	31226
dagegen sind herausgenommen	2547	16875	19422
es hat sich daher das Strassengasrohrnetz vermehrt um	5941	5863	11804
In dem vorjährigen Berichte ist die Länge des Strassenrohrnetzes Ende März 1885 angegeben zu	87721	537336	625057
Es beträgt daher die Länge des Rohrsystems der städtischen Gasanstalten (ohne die Zuleitungen zu Candelabern und Hausleitungen) Ende März 1886 . .	93662	543199	636861

Der cubische Inhalt dieser Rohrleitungen beträgt 30 392 cbm, und hat sich in Folge des starken Zugangs an Röhren von grösserem Durchmesser gegen das Vorjahr um 1537 cbm erhöht. Auch der berechnete mittlere Durchmesser des gesammten Rohrnetzes weist eine Zunahme auf, indem derselbe von 242,5 mm Ende März 1885 auf 245 mm Ende März 1886 gestiegen ist.

An neuen Zuleitungen für Privatconsumenten sind in dem Betriebsjahre 1885/86 553 von 35 bis 155 mm Durchmesser gelegt worden, während 287 Zuleitungen abgeschnitten oder gänzlich herausgenommen wurden, und ausserdem 33 Veränderungen an Zuleitungen auszuführen waren. Die Zahl der Zuleitungen hat sich also um 266 vermehrt, gegen eine Zunahme von 251 im Vorjahr.

Die Zahl der Reparaturarbeiten, welche an dem Röhrensystem erforderlich waren, hat sich auch in diesem Jahre gegen das Vorjahr wiederum

erhöht, trotzdem fortdauernd die grösseste Sorgfalt auf das Verlegen und Dichten der Rohrleitungen verwendet wird. Es machen sich aber die nachtheiligen Einflüsse, welche das wiederholte Aufgraben des Strassenterrains in unmittelbarer Nähe der Gasröhren und das Freiliegen dieser letzteren bei Gelegenheit der Verlegung von Kanalisationsleitungen, Wasserröhren etc. veranlasst, nicht nur sofort, sondern häufig sogar nach mehr als Jahresfrist bemerklich.

Es mussten Untersuchungen an Rohrleitungen resp. Reparaturen ausgeführt werden:

	1885/86	1884/85
wegen undichter Muffen	1255	1140
» Rohrbruchs	81	68
» Rohrverstopfungen	13	11
zusammen	1349	1219

Ausserdem sind 17 Untersuchungen an Rohrleitungen in Folge eingegangener Meldungen über bemerkten Gasgeruch ausgeführt worden, bei denen sich jedoch eine Undichtheit an dem städtischen Rohrnetz nicht ergeben hat.

An den Hauptabgangsrohren der Anstalten, durch welche das Gas in das Rohrnetz der Stadt geleitet wird, sind in dem abgelaufenen Jahre Veränderungen nicht vorgekommen, und beträgt demnach der Querschnitt der sämmtlichen Ausgangsrohren am Schlusse des Jahres 1885/86 wie im Vorjahre 53,576 qcm. Da der höchste Gasverbrauch in einer Stunde 47700 cbm, also in einer Secunde 13,25 cbm betragen hat, so ergibt sich eine Maximalgeschwindigkeit des Gases bei dem Ausgange von der Anstalt von 2,47 m in der Secunde.

Zu den Ergebnissen der Kassenverwaltung wird einleitend bemerkt, dass die Gasproduction, welche auf den grössten Theil der Einnahme- und Ausgabepositionen von wesentlichem Einflusse ist, pro 1885/86 von 77834000 cbm die des Vorjahres von 74337000 cbm um 4,7% und die dem Etat zu Grunde gelegte Gasproduction von 74907000 cbm um 3,91% übertiegen hat. Ausserdem ist hervorzuheben, dass der Rechnungsabschluss pro 1885/86 gegen den vorjährigen hinsichtlich der als Abnutzung von dem Werthe der Werke berechneten Beträge eine wesentliche Veränderung nachweist, indem im Vorjahre durch Beschluss der Communalbehörden dieser Betrag auf die Summe von M. 100000 festgesetzt war, während in dem gegenwärtigen Betriebsjahre die Berechnung der Abschreibungen nach Maassgabe der für die einzelnen Gebäude- und Apparategruppen festgesetzten Procentsätze stattgefunden hat, wobei der abzuschreibende Betrag auf M. 842956 ermittelt worden ist. Obwohl hierdurch eine Mehrausgabe gegen das Vorjahr von M. 742956 eingetreten ist, hat sich doch der Ueberschuss aus der Verwaltung der Gasanstalten gegen den vorjährigen nur um M. 197500,3 vermindert.

Einnahme.

Aus dem Verkaufe des Gases ist im Betriebsjahre 1885/86 eine Einnahme erzielt worden, welche diejenige des Vorjahres um 6,33% übersteigt. Dieses günstige Resultat ergibt sich dadurch, dass der Gasverlust im Jahre 1885/86 gegen das Vorjahr geringer gewesen ist.

Für die öffentliche Beleuchtung sind im Jahre 1885/86 10243138 cbm Gas erforderlich gewesen, welche zu dem früher der Stadt berechneten Preise von 13½ Pf. pro Cubikmeter einen Werth darstellen von M. 1365751,74. Dieser Gasverbrauch übersteigt den des Vorjahres um 360664 cbm. Ein Ersatz für das zur öffentlichen Beleuchtung gelieferte Gas ist der Gasanstalt aus der Stadt-Hauptkasse nicht gewährt.

Für die Beleuchtung der Gasanstalten und der Büreaus sind 629907 cbm Gas verwendet worden, einschliesslich 27000 cbm zum Ausblasen neuer Apparate, und sind dafür den betreffenden Conten belastet und dem Gasconto gutgebracht worden M. 83987,60.

Diese Mehrausgabe ist entstanden, weil zu grösserer Sicherheit bei den in den Abend- und Nachtstunden auf den Gasanstalten auszuführenden Arbeiten eine vermehrte Beleuchtung sich als nothwendig erwiesen hat.

Für den Gebrauch der Privatconsumenten sind, einschliesslich des Gasverbrauches der Tarifflammen, 61551245 cbm Gas geliefert worden (gegen das Vorjahr 3628148 cbm mehr), wofür zum Solleinkommen gestellt worden sind M. 9848199,25.

Zu diesen Einnahmen tritt der Werth für 8000 cbm Gas, um welche der in den Gasbehältern auf den Anstalten vorhandene Vorrath Ende März 1886 höher gewesen ist als am Schlusse des Vorjahres mit M. 1066,66, so dass die gesammte Einnahme aus der Gasproduction pro 1885/86 sich berechnet auf M. 9933253,51.

Gegen die Einnahme des Vorjahres ergibt sich ein Mehrertrag von M. 591793,77.

Es sei hierbei noch erwähnt, dass auf den Vorschlag der Direction das Curatorium für das städtische Erleuchtungswesen im Laufe des Betriebsjahres 1885/86 bei dem Magistrat eine Ermässigung des Preises für das zu anderen Zwecken als zur Beleuchtung verwendete Gas beantragt hat, dass aber bis zum Schlusse des Jahres in Folge der Verhandlungen, welche wegen bestehender Verträge mit der Imperial-Continental-Gasassociation nothwendig waren, eine Entscheidung über diesen Antrag noch nicht ergangen ist.

Coke. Aus den im Betriebsjahre 1885/86 zur Vergasung verwendeten 271007 t Kohlen sind unter

Berücksichtigung der bei Anfräumung von Lagerbeständen ermittelten Gewichtsdifferenzen an Coke 169 620,294 t gewonnen worden, gegen die Cokeproduction des Vorjahres 7 796,165 t oder 4,81 % mehr. Da der Verbrauch an Kohlen im Jahre 1885/86 gegen 1884/85 eine Zunahme von 4,71 % aufweist, so ergibt sich hieraus, dass der Gewinn an Coke pro Tonne vergaster Kohlen nahezu derselbe gewesen ist wie im Vorjahre. Von dem gewonnenen Quantum sind zur Heizung der Retortenöfen 45 803 t verwendet worden, so dass aus der Production des Jahres 1885/86 an Coke 123 817 t zur Disposition standen. Ausserdem waren am 1. April 1885 auf den Anstalten 14 243 t Coke aus der Production früherer Jahre als Lagerbestand vorhanden, und waren daher für das Jahr 1885/86 überhaupt 138 060 t oder rund 2 936 000 hl Coke für den Verkauf disponibel. Nachdem bereits im vorigen Jahre der Lagerbestand aus früheren Jahren sich um 7400 t vermindert hatte, nahm der Absatz vom Beginn des Betriebsjahres 1885/86 ab einen durchaus regelmässigen und sehr günstigen Verlauf. Ohne dass ein Abschluss über die Abgabe von Coke nach ausserhalb gemacht worden war, überstieg der Bedarf für den hiesigen Platz vom 1. April 1885 ab ununterbrochen die Production, so dass der Lagerbestand sich fortdauernd verminderte und gegen Ende des November 1885 seinen niedrigsten Bestand von rund 660 t auf allen Anstalten erreichte. Obwohl zu dieser Zeit in Folge des starken Gasbedarfs der Gewinn an Coke pro Woche bereits nahezu 4000 t (85 000 hl) betrug, erschien doch mit Rücksicht auf die starke Nachfrage eine Erhöhung des seit dem 9. Mai 1882 behaltenen sehr niedrigen Verkaufspreises zulässig und geboten; die Erhöhung betrug pro Hectoliter 10 Pf. und trat vom 23. November 1885 ab in Kraft. In den Monaten December 1885 und Januar 1886 überstieg die Production den Bedarf, so dass sich der Lagerbestand fortdauernd und bis zum 4. Februar 1886 auf ca. 9000 t (ca. 190 000 hl) wieder erhöhte. Von letzterem Tage ab reichte jedoch der tägliche Gewinn an Coke zur Deckung des verkauften Quantums nicht aus, und besonders wurden in dem Monat März 1886 in Folge der, wenn auch nicht aussergewöhnlich strengen, aber doch gleichmässig anhaltenden Kälte (während dreier Wochen betrug die mittlere Tagestemperatur 2,4 bis 5 Grad unter dem Gefrierpunkte) die vorhandenen Lagerbestände sehr stark in Anspruch genommen. Eine abermalige Erhöhung der Preise, welche vom 8. März 1886 ab und zwar wiederum mit 10 Pf. pro Hectoliter eintrat, beeinträchtigte den Verkauf in keiner Weise; der wöchentliche Absatz erreichte beispielsweise während der vorerwähnten drei Wochen die höchsten Zahlen in den Wintermonaten December und Januar, so dass der Lagerbestand regelmässig sich verminderte und Ende März 1886 nur noch 4009 t Coke auf sämmtlichen Anstalten vorhanden waren. Es sind hiernach während des Betriebsjahres 1885/86 134 051 t oder rund 2 850 000 hl Coke verkauft worden, oder bei 360 Verkaufstagen durchschnittlich pro Tag 7900 hl; in den Wintermonaten erreichte das verkaufte Quantum oft 12 000 bis 15 000 hl pro Tag.

An Breeze sind im Betriebsjahre 1885/86, einschliesslich der bei Anfräumung der Cokelager sich ergebenden Quantitäten, 2 118,762 t und an Asche 8314,390 t gewonnen worden, welche, ebenso wie die aus der Unterfeuerung der Retorten gewonnenen Quantitäten Breeze und Asche stets regelmässig verkauft werden konnten, so dass sich grössere Lagerbestände nicht ansammelten.

In Folge der günstigen Absatzverhältnisse hat sich die Einnahme aus dem Verkauf von Coke sowohl gegen das Vorjahr als auch gegen den Etat sehr erheblich erhöht. Einschliesslich des Erlöses für Breeze und Asche beträgt dieselbe M. 2 974 558,26 mit einem Mehrertrage gegen die vorjährige Einnahme von M. 293 202,5.

Theer. Wesentlich ungünstiger gestalteten sich dagegen die Verhältnisse für den Absatz des Theers und die Einnahmen aus dem Verkaufe dieses Nebeuproductes. Der Rückgang des Preises für die bei der Theerdestillation gewonnenen Präparate, welcher bereits in dem vorjährigen Berichte erwähnt worden war, dauerte während des ganzen Rechnungsjahres 1885/86 nicht nur fort, es trat sogar eine weitere Ermässigung der bereits so sehr gedrückten Preise ein. Selbstverständlich musste diese ungünstige Conjunctur auf den Marktpreis des Theers einen sehr wesentlichen Einfluss üben; nach den Berichten aus England sank der Preis pro Tonne Theer gegen die Mitte des Jahres 1885 bis auf 7 sh. und stand auch am Schlusse des Betriebsjahres eine Besserung dieses Verhältnisses nicht in Aussicht. Nur der Umstand, dass über ca. 50 % der gesammten hiesigen Production ein fester Abschluss zu den früheren hohen Preisen noch bis 1. Juli 1886, und über ein anderes nicht unbeträchtliches Quantum noch bis Ende December 1885 bestand, verhinderte es, dass die Einnahmen in dem Maasse zurückgingen, wie es nach dem Verhältnisse des Marktpreises hätte eintreten müssen. Leider steht mit Sicherheit zu erwarten, dass in dem nächstjährigen Abschlusse diese ungünstige Conjunctur in vollem Umfange sich bemerklich machen wird, da eine Besserung der Verhältnisse nicht in Aussicht steht. Die Abnahme der durch die vorerwähnten beiden Verträge abgeschlossenen Quantitäten fand regelmässig statt; dagegen gelang es nicht, das übrige Quantum voll-

ständig abzusetzen, indem eine starke Einfuhr aus England, sowie das Angebot aus den kleineren Gasanstalten zu sehr herabgesetzten Preisen dem hiesigen Platze eine erhebliche Concurrenz bereiteten und die bisherigen Abnehmer der hiesigen Gasanstalten veranlassten, mindestens einen Theil ihres Bedarfes anderweitig zu decken. Von der gesammten Production des Jahres 1885/86 von 13547 t sind 1683 t unverkauft geblieben und nur 11864 t abgesetzt resp. verwendet worden, so dass der Bestand an Theer, welcher am Schlusse des Vorjahres bereits 3447 t betragen hatte, sich bis zum Schlusse des Rechnungsjahres 1885/86 auf 5130 t erhöht. Da eine Besserung dieser Verhältnisse zunächst nicht in Aussicht steht, wurden in den letzten Tagen des Betriebsjahres Versuche mit der Verwendung des Theers zur Heizung der Retortenöfen angestellt und sind für diesen Zweck im Ganzen 300 t verwendet worden.

Die Einnahmen aus dem Verkaufe des Theers haben pro 1885/86 M. 648273,83 betragen und sind hinter dem Ertrage des Vorjahres um M. 61686,08 zurückgeblieben.

Ammoniakwasser. Auch für die aus der Verarbeitung des ammoniakalischen Wassers zu gewinnenden Präparate lagen während des Jahres 1885/86 die Verhältnisse gleich ungünstig wie im Vorjahre. Hauptsächlich wird dieses Wasser zur Gewinnung von schwefelsaurem Ammoniak verwendet, welches in der Landwirthschaft zur Düngung benutzt wird. Seit zwei Jahren hat hierbei die sehr bedeutende Einfuhr von Chili-Salpeter eine starke Concurrenz hervorgerufen und die Preise in erheblichem Maasse gedrückt. Da indessen mit den beiden Fabriken, welche das in den städtischen Gasanstalten gewonnene ammoniakalische Wasser verarbeiten, feste Verträge noch auf mehrere Jahre hinaus abgeschlossen sind, so konnte diese ungünstige Conjunctur auf die Einnahme aus diesem Nebenproducte nur von geringem Einflusse sein, der sich nur dadurch bemerklich macht, dass die Anstalten bemüht sind, so weit es das Interesse des Betriebes gestattet, ein Wasser von möglichst starkem Ammoniakgehalte zu liefern.

Es sind in dem abgelaufenen Betriebsjahre 24875 t Ammoniakwasser gewonnen worden, gegen den Gewinn des Vorjahres von 24284 t, also mehr 591 t; pro Tonne vergaster Kohlen beträgt der Gewinn 91,79 kg gegen 93,83 kg im Vorjahre. Die Einnahme pro 1885/86 aus dem Absatze des Wassers hat M. 361448,99 betragen, gegen den Ertrag des Vorjahres M. 9597,99 mehr.

Sonstige Nebenproducte. Die Einnahmen aus den übrigen bei der Herstellung des Gases gewonnenen Nebenproducte sind in dem Betriebsjahre 1885/86 gegen das Vorjahr um M. 25199,75 und gegen den Vorschlag um M. 15000,15 zurückgeblieben. Dieselben setzen sich zusammen aus dem Erlöse für verkaufte Schlacken, Graphit mit M. 3346,45 und für die zur Reinigung des Gases verwendete und ausgebrauchte Masse mit M. 31710,4, zusammen M. 35056,85.

Die verhältnissmässig erhebliche Differenz gegen die Einnahmen des Vorjahres und gegen den Voranschlag beruht darin, dass der Zeitpunkt, zu welchem die Reinigungsmasse als ausgenutzt anzusehen und zum Verkauf zu stellen ist, nicht regelmässig eintritt, und sich nicht vorher bestimmen lässt. In dem abgelaufenen Betriebsjahre war nur auf einer Anstalt die Erneuerung der ganzen Reinigungsmasse und auf einer zweiten Anstalt die Erneuerung etwa der Hälfte des Bedarfes erforderlich, während in zwei Anstalten die vorhandene Masse das ganze Jahr hindurch benutzbar blieb. Dem entsprechend ist auch die Ausgabe für die Beschaffung neuer Reinigungsmasse niedriger.

Die gesammte Einnahme aus den bei der Gasfabrikation gewonnenen Nebenproducten hat nach den vorstehenden Erläuterungen für das Betriebsjahr 1885/86 betragen M. 4019337,93, gegen das Vorjahr mehr M. 215914,66 und gegen den Etatsansatz mehr M. 224560,93. Rechnet man hiervon die Ausgabe für die zum Heizen der Retortenöfen verwendete Coke und Theer ab mit M. 646753, so beträgt der baare Erlös aus dem Verkaufe der gewonnenen Nebenproducte M. 3372584,93.

Für die zur Vergasung verwendeten Kohlen sind Ausgaben an Kosten erwachsen M. 4825334,37, so dass von diesen Kosten der Kohlen durch die Einnahmen für verkaufte Nebenproducte 69,9% gedeckt worden sind. Dieses Verhältniss ist in den letzten drei Jahren fast genau dasselbe geblieben, indem dasselbe betragen hat im Jahre 1884/85 69,28% und im Jahre 1883/84 69,86%.

Gasmessermiethe. An Miethe für die zur miethsweisen Benutzung an die Consumenten überlassenen, der Gasanstalt gehörigen Gasmesser sind in dem Betriebsjahre 1885/86 zur Solleinnahme gestellt worden M. 291190,33, gegen die Solleinnahme des Vorjahres mehr M. 11145,15 in Folge der grösseren Zahl der vermietheten Gasmesser. Von dieser Einnahme sind jedoch zunächst die Zinsen des Anlagekapitals, welches auf den Ankauf der Gasmesser verwendet worden ist mit M. 61896,1, gegen das Vorjahr mehr M. 3148,21, sowie die Kosten für Reparatur und Instandhaltung der Gasmesser mit M. 36509,46 gedeckt worden, so dass nach Abrechnung dieser Ausgaben von zusammen M. 98405,56 ein Ueberschuss aus der obigen Miethseinnahme verblieben ist von M. 192784,77.

Die auf die Einnahmen in Abrechnung gebrachten Kosten für Reparatur der Gasmesser sind gegen das Vorjahr um M. 14 747,1 niedriger, was hauptsächlich dadurch veranlasst ist, dass die Kosten für Anfertigung neuer Gehäuse zu Gasmessern, wodurch die unbrauchbar gewordenen Gasmesser vollständig erneuert werden, mit M. 15 847 im Betriebsjahre 1885/86 nicht auf dem Reparaturconto, sondern auf dem Conto für den Erneuerungsfonds verrechnet worden sind. In Folge der Mehreinnahmen an Miethen und der Minderausgaben, welche darauf berechnet worden sind, hat sich der Ueberschuss gegen das Vorjahr um M. 22 744,04 erhöht.

An Zinsen sowie an Pächten und Miethen von den der Gasanstalt gehörigen Grundstücken und Gebäuden nach Abzug der darauf haftenden Ausgaben wurden vereinnahmt M. 78 152,09.

Die Beiträge der Angestellten der Gasanstalten zu der für dieselben eingerichteten Wittwenverpflegungsanstalt sind 1885/86 verrechnet M. 9627,25.

Nach dem von den Communalbehörden festgesetzten Etat für die Verwaltung der städtischen Gasanstalten pro 1. April 1885/86 waren die gesammten Einnahmen auf M. 13 510 640 veranschlagt; dieselben haben jedoch nach den vorstehend aufgeführten Titeln M. 14 233 155,55 betragen und somit gegen den Etatsansatz einen um M. 722 515,55 höheren Ertrag ergeben. Gegen das Vorjahr hat sich der Gesammtbetrag der Einnahmen um M. 827 747,7 erhöht.

Ausgabe.

Unterfeuerung. Nachdem seit dem vorigen Jahre der Preis für Theer sehr erheblich herabgegangen war, und selbst zu diesem ermässigten Preise gegen Ende des Betriebsjahres 1885/86 sich Schwierigkeiten für den Verkauf des gesammten Gewinnes an Theer herausstellten, musste die Frage angeregt werden, ob es zulässig und zweckmässig sei, einen Theil des gewonnenen Theers zur Unterfeuerung der Retorten zu verwenden. In früheren Jahren, und zwar zuletzt im Jahre 1871/72, war unter gleich ungünstigen Verhältnissen der Theer zu diesem Zwecke benutzt worden; indessen war seit jener Zeit der grössere Theil der Retortenöfen zur Generatorfeuerung eingerichtet, und es kam daher zunächst darauf an, festzustellen, ob auch bei der jetzigen Einrichtung der Oefen die Verwendung von Theer zur Feuerung möglich sei. Nach einigen Versuchen war es gelungen, eine Construction zu entwerfen, nach welcher die vorhandenen Generatoröfen ohne Schwierigkeit und mit nur unerheblichen Kosten zur Theerfeuerung eingerichtet werden können. Es ist hierdurch die Möglichkeit gewonnen, dem allzu weiten Herabgehen des Preises für Theer entgegenzutreten, und wird die Verwerthung desselben bei der Verfeuerung um so günstiger, sobald auch fernerhin der Absatz der dadurch ersparten Coke zu angemessenen Preisen möglich ist, wie es in diesem Jahre der Fall war. Da erst im März 1886 mit der Verwendung des Theers zur Unterfeuerung begonnen worden ist, so ist das verbrauchte Quantum nur unbedeutend gewesen, indem dasselbe nur 300 t betragen hat. Ausserdem sind 45 803 t Coke zur Heizung der Retortenöfen verbraucht worden, d. h. 27 % des gesammten gewonnenen Cokequantums gegen 27,24 % im Vorjahre. Aus den Aschfällen der Feuerungen sind 5129 t Breeze und 3131 t Asche zurückgewonnen und verkauft worden. Es ergibt sich hiernach ein Verbrauch an Coke pro Tonne vergaster Kohlen von 169 kg und bei Abrechnung der wiedergewonnenen Breeze und Asche von 138,5 kg, und ausserdem von 1 kg Theer.

Gegen das Vorjahr, in welchem der Verbrauch an Coke resp. 170 und 140 kg pro Tonne Kohlen betragen hatte, ist daher ein Minderbedarf von 1 kg Coke eingetreten.

Die Ausgaben für das zur Feuerung verwendete Material haben nach Abzug des Erlöses für die wiedergewonnenen Quantitäten Breeze und Asche M. 646 753 betragen; dieselben haben in Folge der höheren Gasproduction den Bedarf des Vorjahres um M. 30 105 überstiegen.

Kohlen. Es ist vorstehend bereits erwähnt, dass in dem abgelaufenen Betriebsjahre die Versuche mit der Verwendung englischer Kohlen fortgesetzt und zum Abschlusse gebracht worden sind. Von dem Preisverhältnisse dieser Kohlen gegenüber den aus Schlesien bezogenen wird es abhängig sein, ob und in welchem Umfange auf die Verwendung englischer Kohlen zurückgegriffen werden kann.

Ebenso sind die Bemühungen, die Kohlen aus Oberschlesien auf dem Wasserwege von Breslau ab zu beziehen, auch in diesem Jahre fortgesetzt worden, indessen ist ein günstigeres Resultat hierbei nicht erzielt worden. An der Ladeeinrichtung bei der für die Wasserverladung bestimmten Pöpelwitzer Weiche bei Breslau sind erhebliche Verbesserungen, welche eine ausgedehntere Benutzung zum Beladen von Kähnen ermöglichen könnten, nicht getroffen, und auch hinsichtlich des Wasserstandes der Oder sind die Verhältnisse bisher nicht günstiger geworden. In letzterer Hinsicht wird die von der kgl. Staatsregierung in Angriff genommene Regulirung der Oder, sowie die von beiden Häusern des Landtags bereits genehmigte Verbesserung des Kanalsystems zwischen der Oder und der Spree voraussichtlich eine wesentliche Erleichterung in der Benutzung des Wasser-

transportes schaffen, und steht zu erwarten, dass alsdann auch bessere Vorkehrungen für das Ueberladen aus den Eisenbahnwaggons in die Kähne werden getroffen werden. Sofern aber demnächst der Bezug der Kohlen auf dem Wasserwege in ausgedehnterem Maasse erfolgen soll, wird es nothwendig werden, auf den Gasanstalten selbst besondere maschinelle Einrichtungen zu treffen, welche ein schnelleres Löschen der Kähne ermöglichen, während gegenwärtig zum Entladen eines Kahnes von etwa neun bis zehn Eisenbahnwaggons Inhalt mittels Handarbeit zwei bis drei Tage erforderlich sind. Der Anlage solcher maschinellen Einrichtungen stehen aber erhebliche Hindernisse entgegen, indem nur die kleinste Anstalt am Stralauer Platze unmittelbar am Wasser belegen ist, während die beiden anderen Anstalten in der Gitschinerstrasse und in der Müllerstrasse durch breite Uferstrassen von dem Wasser getrennt sind.

In dem Betriebsjahre 1885/86 konnten im Ganzen 7269 t Kohlen auf dem Wasserwege über Breslau bezogen werden, gegen 3301 t im Vorjahre; es beträgt dieses Quantum 2,68 % von den gesammten vergasten Kohlen und 4,29 % von den aus Oberschlesien bezogenen Kohlen. Der Preis der zu Wasser gelieferten Kohlen stellt sich gegen die per Eisenbahn herangeführten um etwa M. 1 pro Tonne frei auf den Lagerplatz der Anstalt niedriger. Nach den auf den Anstalten getroffenen Einrichtungen müssen die am Schlusse eines jeden Betriebsjahres vorhandenen Kohlenbestände vollständig geräumt werden, bevor mit der Vergasung der vom 1. April des neuen Betriebsjahres ab gelieferten Kohlen begonnen werden darf, um die etwaigen Differenzen bei dem Lagern der Kohlen für jedes Betriebsjahr genau feststellen zu können. Unter Berücksichtigung dieser Gewichtsdifferenzen sind in dem Betriebsjahre 1885/86 für die Vergasung an Kohlen verwendet worden:

Stückkohlen aus der Königin-Luise-Grube bei Zabrze in Oberschlesien	167 287 t
Stück- und Würfelkohle aus der Glückhülfgrube bei Hermsdorf in Niederschlesien	100 497 t
Londonderry-Kohlen aus England	3 223 t
zusammen	271 007 t

Der Verbrauch hat sich gegen das Vorjahr um 12 193 t oder um 4,71 % erhöht. Die Kosten der Kohlen, einschliesslich der Nebenkosten für Abladen, Zerschlagen, Ankarren bis in die Retortenhäuser resp. auf die Lagerplätze, berechnen sich pro Tonne wie folgt:

Kohlen aus der Königin Luise-Grube	M. 17,96
» » » Glückhülfgrube	» 17,63
» » » Londonderrygrube	» 15,10

Der Durchschnittspreis der sämmtlichen verwendeten Kohlen beträgt pro 1885/86 M. 17,81 pro Tonne, während er im Vorjahre sich auf M. 17,77 gestellt hatte. Die Ausgaben für die im Betriebsjahre 1885/86 vergasten Kohlen haben M. 4 825 334,37 betragen, mit einer Steigerung gegen die Ausgaben des Vorjahres um M. 225 674,55. Die Lieferung der Kohlen aus Ober- und Niederschlesien, zu deren Bewältigung den Gasanstalten in den Sommermonaten täglich 75 bis 80 Waggons, in den Wintermonaten täglich ca. 100 Waggons à 10 t (oder 200 Ctr.) zugeführt werden mussten, hat während des ganzen Jahres stets durchaus regelmässig stattgefunden, und hat sowohl bei der Förderung in den Gruben als auch bei dem Transport auf den Eisenbahnen bis in die Anstalten niemals eine Störung stattgefunden.

Zur Reinigung des Gases ist, wie bisher, ausschliesslich Rasenerz aus den Lagern der Actiengesellschaft Lauchhammer bei Gröditz verwendet worden. Es waren in dem Betriebsjahre 1885/86 nur auf zwei Anstalten die Reinigungsmassen vollständig zu erneuern, und ist infolge dessen die Ausgabe hierfür sowohl gegen das Vorjahr als auch gegen den Etatsansatz zurückgeblieben. Allerdings steht dieser Minderausgabe auch eine Verminderung der Einnahme aus dem Verkaufe alter Reinigungsmasse gegenüber. An Ausgaben sind erforderlich gewesen M. 8852,95.

Die Ausgaben an Arbeitslöhnen bei dem eigentlichen Betriebe der Anstalten, d. h. bei der Bedienung der Retortenöfen, bei den Condensatoren, den Dampfmaschinen und Exhaustoren, in der Reinigung und Regulirung, sowie bei dem Vertriebe der gewonnenen Nebenproducte haben M. 450 030,3 pro 1885/86 betragen und die Ausgaben des Vorjahres um M. 20 077,2 überstiegen. Das Procentverhältniss dieser Ausgabeerhöhung entspricht ziemlich genau demjenigen, welches bei der Steigerung der Gasproduction berechnet ist, welcher Umstand darin seine Begründung findet, dass irgend welche Aenderungen in den Arbeits- und Lohnverhältnissen nicht eingetreten sind. Während des ganzen Betriebsjahres standen die erforderlichen Arbeitskräfte stets in ausreichendem Maasse zur Verfügung.

Retortenöfen. Wie in dem vorjährigen Berichte erwähnt ist, standen am 1. April 1885 noch vier Oefen mit 32 Retorten zum Umbau. Im Laufe des Betriebsjahres 1885/86 mussten ferner 49 Oefen mit 369 Retorten behufs Erneuerung der letzteren ausser Betrieb gesetzt werden, während ein vollständiger Umbau von Retortenöfen nicht erforderlich war. Es waren daher in dem abgelaufenen Jahre überhaupt 53 Oefen mit 401 Retorten zum Umbau. Da ein grosser Theil dieser

Oefen erst nach Beendigung des starken Winterbetriebes in den Monaten Januar und Februar 1886 ausser Thätigkeit gesetzt wurden, so war es nicht möglich, die Erneuerung der Retorten bis zum Ablaufe des Betriebsjahres vollständig zu beenden, vielmehr musste für 19 Oefen die Belegung mit 139 Retorten auf das nächste Betriebsjahr verschoben werden; es sind daher nur 34 Oefen mit 262 Retorten neu belegt worden. Die ausser Betrieb gesetzten Oefen waren durchschnittlich je 568 Tage in Benutzung gewesen, ein Resultat, welches im Vergleiche zu früheren Jahren als durchaus günstig bezeichnet werden muss, indem die Zahl der Betriebstage, welche auf jeden ausser Betrieb gesetzten Ofen entfällt, betragen hat:

im Jahre 1884/85 538 Betriebstage,
» » 1883/84 529 »
» » 1882/83 497 »

Die Ausgaben für die ausgeführten Erneuerungen von Retorten, sowie für die erforderlich gewesenen Reparaturen an den Retortenhäusern und Schornsteinen, an den Retortenöfen und Generatoren haben in dem abgelaufenen Betriebsjahre M. 179 447,53 betragen; dieselben sind gegen die Ausgaben des Vorjahres, in welchem eine grössere Anzahl von Retorten erneuert worden ist, um M. 20 807,39 zurückgeblieben.

Für den Ersatz und die Reparatur der Betriebsgeräthe sind in dem abgelaufenen Betriebsjahre M. 40 139,34 aufgewendet worden.

Für die Unterhaltung und die Reparatur der sämmtlichen Betriebsgebäude und Apparate (mit Ausschluss der Retortenhäuser und Oefen), sowie des gesammten Röhrensystems in der Stadt sind aussergewöhnliche Aufwendungen in dem Betriebsjahre 1885/86 nicht erforderlich gewesen. Die ausgedehnten Reparaturen, welche an den Glocken je eines Gasbehälters in der Sellerstrasse und in der Danzigerstrasse auszuführen waren, sind nicht auf den Etatsfonds für gewöhnliche Reparaturen, sondern als Erneuerungen auf dem Conto des Erneuerungsfonds verrechnet worden. Die gesammten Ausgaben für die ordnungsmässige Instandhaltung der Gebäude und Apparate haben pro 1885/86 betragen M. 73 896,36 einschliesslich M. 33 216,22 für die Reparatur am Rohrsysteme in der Stadt.

Für die Regulirung und Neupflasterung der Danzigerstrasse (M. 20 020,34), sowie für die Unterhaltung des Areals der sämmtlichen Anstalten einschliesslich der Cokedämpfer-, Coke- und Kohlenlagerplätze wurden M. 25 879,27 verausgabt.

Die Ausgaben an Steuern und Abgaben, sowie für Versicherung der Anstalten haben betragen M. 128 874,46.

Ausserdem werden auf diesem Titel die Ausgaben verrechnet, welche der Gasanstalt aus der Fürsorge für die Arbeiter in Krankheitsfällen, in Folge von Betriebsunfällen oder sonstigen Unglücksfällen, sowie für den Fall eintretender Invalidität erwachsen. Die sämmtlichen Arbeiter der Gasanstalt, so weit sie nicht etwa infolge der Zugehörigkeit zu einer anderen, den gesetzlichen Bestimmungen entsprechenden Krankenkasse den Beitritt verweigern, sind in der Ortskrankenkasse der Maschinenbauarbeiter gegen Krankheitsfälle versichert, und gehören die in dieser Kasse versicherten Arbeiter auch gleichzeitig der Maschinenbauarbeiter-Invalidenkasse an. Die Beiträge zu der Ortskrankenkasse der Maschinenbauarbeiter sind vom 1. September 1885 ab von 34 Pf. auf 44 Pf. pro Woche für die Arbeitnehmer und dem entsprechend von 17 Pf. auf 22 Pf. pro Woche für die Arbeitgeber erhöht worden; die Arbeiter erhalten im Falle der Erkrankung ausser der freien ärztlichen Behandlung und der freien Arzenei ein Krankengeld von M. 9 wöchentlich. Mit dem 1. October 1885 ist nunmehr auch das Unfallversicherungsgesetz vom 6. Juli 1884 in seinem ganzen Umfange ins Leben getreten, und sind die Gasanstalten mit den sämmtlichen im Betriebe derselben, sowie bei den Rohrlegungen und bei der öffentlichen Beleuchtung beschäftigten Arbeitern der für das ganze Deutsche Reich gebildeten Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke zugewiesen worden.

Welche Ausgaben der Gasanstalt aus diesem Gesetze mit der Zeit erwachsen werden, lässt sich für jetzt auch nicht annähernd überseben. Da die Durchführung der gesetzlichen Bestimmungen einen ziemlich umfangreichen Verwaltungsapparat erfordert, so werden neben den Ausgaben an Entschädigungen für die bei einem Betriebsunfalle Verletzten, resp. für die Hinterbliebenen Getödteter auch nicht unbeträchtliche Verwaltungskosten zu decken sein, zu denen die Berliner städtischen Gasanstalten vermöge ihres ausgedehnten Betriebes einen erheblichen Beitrag zu leisten haben werden.

Für das vierte Quartal 1885 ist zur Kasse der Berufsgenossenschaft, welche nach der Bestimmung des Bundesraths die Rechnung für das Kalenderjahr aufzustellen hat, ein Verwaltungskostenbeitrag von einer Mark für jeden Arbeiter und für das Jahr 1886 ein solcher Beitrag von zwei Mark erhoben worden; auch der letztere Beitrag erscheint, da die Einziehung bereits im Januar 1886 erfolgt ist, in dem Rechnungsabschlusse pro 1885/86 in Ausgabe.

Die gesammten Ausgaben für die Kranken-, Unfall- und Invaliditäts-Versicherung, sowie an

directen Unterstützungen haben in dem abgelaufenen Betriebsjahre betragen:

Beiträge der Gasanstalt als Arbeitgeber zu der Ortskrankenkasse der Maschinenbauarbeiter . . . . . (mehr M. 7881,07)	M. 13 985,81
Beiträge an die Kasse der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke für Unfallversicherung . .	» 4 452,00
Beiträge zur Maschinenbauarbeiter-Invalidenkasse	» 7 144,40
Ausserordentliche Unterstützungen an erkrankte Arbeiter resp. an Wittwen verstorbener Arbeiter . .	» 1 198,10
zusammen	M. 26 780,31

Im Vorjahre haben diese Ausgaben nur M. 14 771,27 betragen, so dass 1885/86 eine Mehrausgabe von M. 12 009,04 eingetreten ist.

Die Ausgaben, welche durch die Revision und Reparatur von Gasleitungen, durch die Controle der Gasmesser, Feststellung des Gasverbranches der Consumenten etc. entstehen, jedoch ausschliesslich der Gehälter für die bei diesem Zweige des Geschäftes fest angestellten Beamten ergeben sich wie folgt:

Die Ausführung von Gaslichteinrichtungen für Rechnung von Behörden und Privatconsumenten hat in dem Betriebsjahre 1885/86 eine aussergewöhnliche Ausdehnung erreicht, wozu allerdings die umfangreichen Arbeiten, welche für städtische Gebäude zu leisten waren, sehr wesentlich beigetragen haben; zu letzteren sind namentlich die Gaslichteinrichtungen in der Centralmarkthalle in der Neuen Friedrichstrasse, in der Markthalle in der Dorotheenstrasse und in der Zimmerstrasse, sowie in sieben neu erbauten Gemeindeschulen zu rechnen. Aber auch für Privatpersonen waren in Folge der ausgedehnten Bauthätigkeit sowohl im Innern der Stadt durch Umbauten, als auch in den äusseren Stadtgegenden durch Neubauten grössere Gaslichteinrichtungen in nicht unbeträchtlicher Zahl auszuführen. Die gesammten Ausgaben an Arbeitslöhnen, Materialien und Nebenkosten bei diesen Arbeiten haben betragen M. 212 476,7, und haben die gleichen Arbeiten des Vorjahres von M. 152 646,08 um M. 59 830,62 überstiegen.

Den Bestellern sind dafür nach Maassgabe des Preisverzeichnisses in Rechnung gestellt worden M. 263 906,18, so dass aus diesem Geschäftszweige ein Gewinn sich berechnet von M. 51 429,48.

Gegenüber den aufgewendeten Ausgaben berechnet sich dieser Gewinn für das abgelaufene Jahr auf 24,2 % gegen 25,57 % im Vorjahre. Der Gewinn aus der Verwaltung des Magazins hat betragen M. 26 869,56. Der Gesammtgewinn beträgt somit M. 78 299,04, wobei jedoch Ausgaben für Gehälter der bei diesen Geschäftszweigen thätigen Beamten, Miethen für die Magazin- und Bureauräume, Zinsen für Betriebskapital und allgemeine Kosten nicht in Ansatz gebracht sind.

Für alle diejenigen Arbeiten, welche aus Veranlassung der Privatbeleuchtung auszuführen waren, den Privatconsumenten aber nicht berechnet werden können, vielmehr von der Gasanstalt zu tragen sind, als Controle der Gasmesser, Feststellung des Gasverbrauchs, Revision der Privatleitungen und kleinere Reparaturen an den letzteren, sind pro 1885/86 verausgabt M 93 528,59. Es fallen daher nach Abrechnung der obigen Einnahmen aus diesem Zweige der Verwaltung der Gasanstalt pro 1885/86 zur Last M. 15 229,55.

Die Ausgaben an Gehalten für Direction, Betriebs- und Verwaltungsbeamte, sowie für Bureaukosten haben betragen M. 548676,4.

Für Pensionen und laufende Unterstützungen an Angestellte und Arbeiter, welche infolge eingetretener Arbeitsunfähigkeit aus dem Dienste der Anstalten ausgeschieden sind, sowie an Wittwen und sonstige Hinterbliebene verstorbener Angestellter sind in dem Betriebsjahre 1885/86 verausgabt worden M. 34 848. Davon sind durch Beiträge der Beamten zur Wittwen-Verpflegungsanstalt M. 9627,25 gedeckt, so dass nur der Betrag von M. 25 220,75 der Gasanstalt zur Last gelegt sind.

(Schluss folgt.)

Cadix, Spanien. (Neue Gasanstalt.) Wie uns mitgetheilt wird, ist die neue Gasanstalt in Cadix, der Sociedàd Cooperativa Gaditana gehörend, am 9. November d. J. dem Betrieb übergeben; die Anstalt ist eingerichtet für eine Tagesproduction von 10000 cbm und hat ein Rohrnetz von über 30 km. Die ganze Anlage ist von der Firma Aug. Klönne in Dortmund ausgeführt. Die alte in Cadix existirende Gasfabrik hatte sowohl den Gaspreis auf beträchtlicher Höhe gehalten, wie auch durch sonstige Maassnahmen die Unzufriedenheit der Einwohner von Cadix hervorgerufen, so dass sich aus dortigen Bürgern ein Consortium für Errichtung einer neuen Gesellschaft bildete. Der Ausführung der neuen Anlage standen die grössten Schwierigkeiten entgegen und gestaltete sich nun die Betriebsübergabe zu einem Volksfest, an dem auf Einladung der Stadtverwaltung die Vertreter sämmtlicher ausländischer Consulate in Cadix, sowie eine Gesandtschaft von der Regierung in Madrid Theil nahmen; alle Strassen waren illuminirt. Die Einrichtung der Fabrik wird sehr günstig besprochen.

Dessau. (Gasvertrag.) Der im October 1868 geschlossene Gasvertrag mit der deutschen Continental-Gasgesellschaft geht am 1. September 1888 zu Ende. Wegen Verlängerung dieses Ver-

trages haben die städtischen Behörden mit dem Directorium der Gasgesellschaft seit längerer Zeit in Unterhandlungen gestanden, welche zur Vereinbarung eines neuen Vertrages geführt haben, der bis 1910 Gültigkeit haben wird. Dieser Vertrag hat in der Sitzung vom 27. November die Zustimmung der Stadverordneten erhalten. Ueber den Inhalt des Vertrages erfahren wir, dass der Gaspreis gegen früher ermässigt wurde, und zwar beträgt derselbe je nach dem Consum 12 bis 10 Pf. pro Cubikmeter für öffentliche Beleuchtung, 18 bis 12½ Pf. pro Cubikmeter für Privatbeleuchtung 13 bis 11 Pf. für Heiz- und Kraftgas. Ausserdem hat sich die Gesellschaft verpflichtet, pro Cubikmeter verkauften Gases an die Stadt eine Abgabe zu zahlen und zwar 1 Pf. pro Cubikmeter des Privatconsums, ½ Pf. für Gas, welches zur Erzeugung einer anderen als Gasbeleuchtung verbraucht wird und ¼ Pf. pro Cubikmeter verkauftes Heiz- und Kraftgas. Die hieraus der Stadt erwachsende Einnahme wird auf ca. M. 10000 geschätzt.

Eisenach. (Wasserleitung.) Die Wasserleitung nach der Wartburg, welche im speciellen Auftrag des Grossherzogs ausgeführt wurde, ist vor Kurzem fertiggestellt worden. Die hiesige Stadtbehörde hatte sich an die grossherzogl. Kabinetsverwaltung gewendet, wegen Abgabe des überflüssigen Wassers dieser Leitung, um die am Fuss der Wartburg gelegenen Strassen und Gebäudecomplexe zu versorgen. Nachdem jedoch der Bescheid ergangen, dass das überschüssige Wasser nur verhältnismässig gering sei (ca. 100 cbm pro Tag) und die Rohrleitung erhebliche Kosten verursacht, hat man von diesem Plane Abstand genommen und gedenkt nun das Quellengebiet der jetzigen Leitung, das sehr reich ist, in verstärktem Maasse auszunutzen.

Hamburg. (Gaswerke.) Im Etat pro 1887 sind in Folge der stattgehabten Ermässigung des Gaspreises von 20 auf 18 Pf. die Einnahmen aus den Gaswerken um M. 356136 geringer angenommen worden Das Anlagekapital ist pro Ende 1886 auf M. 15788000 angenommen, für welches der Pächter an Zinsen 5% = M. 789400 zu zahlen hat. Die Abgabe für die Gasproduction ist auf 30¼ Millionen Cubikmeter à 2,3 Pf. = M. 696164 (1886 = M. 1037400 veranschlagt. Der Antheil des Staates am Jahresgewinn ist im neuen Etat mit nur M. 1256800 gegen M. 1280000 pro 1886 angenommen. Der gesammte Reingewinn betrug im Betriebsjahre 1885/86 M. 1436369, wovon der Staat ⅞ bezieht. Die Vergütung für Miethgasuhren beträgt M. 7500 für Privatlaternen M. 131000. In Folge der Ermässigung des Gaspreises in der Stadt ist der Preis des Gases der Fabrik auf der Elbinsel Steinwärder von 25 Pf. pro Cubikmeter auf 20 Pf. heruntergesetzt worden.

München. (Gasbeleuchtung mit Ventilation im Odeon.) In einer früheren Mittheilung (d. Journ. No. 28 S. 824) ist bereits angeführt, dass zur Verbesserung der unerträglichen Luft- und Temperaturverhältnisse während der Concerte im hiesigen kgl. Odeonssaale die Einführung der elektrischen Beleuchtung beabsichtigt war. Nachdem der bayerische Landtag das in diesem Betreff vorgelegte Postulat in Höhe von M. 56000 abgelehnt, erbot sich die Gasbeleuchtungsgesellschaft eine Ventilation in Verbindung mit Sonnenbrennerbeleuchtung und Niederdruck-Dampfheizung auf ihre Kosten neu zu richten, um zu zeigen, dass in Bezug auf die Beschaffenheit der Luft eines Concertsaales, wie überhaupt grosser Versammlungsräume allen Anforderungen des Comforts und der Hygiene genügt worden könne durch Gasbeleuchtung in Verbindung mit einer zweckentsprechenden Ventilation der Räume. Diese Ventilationsanlage im kgl. Odeon ist nun vor Kurzem durch die Firma David Grove in Berlin vollendet und unter Leitung der Professoren Geheimrath von Pettenkofer, Dr. Renk und Dr. Voit durch das hygienische Institut der Universität München einer eingehenden Prüfung unterzogen worden. Indem wir uns vorbehalten, über die Einzelheiten der Untersuchung, deren Veröffentlichung nahe bevorsteht, weitere Mittheilungen zu machen, führen wir vorläufig nur an, dass das Ergebniss der Prüfung ein vollkommen zufriedenstellendes gewesen ist. Wir lassen nachstehend eine kurze Beschreibung der Anlage folgen.

Die Ventilationsanlage im kgl. Odeonssaale hat die Aufgabe zu erfüllen, frische, reine Luft in genügender Menge zuzuführen, diese Zuführung so zu bewerkstelligen, dass kein unangenehmer Zug entsteht, und die heisse und verdorbene Luft aus dem Saale zu entfernen. Da die zugeführte Luft nicht kalt in den Saal eintreten darf, sondern bis auf eine angenehme Temperatur vorgewärmt sein muss, und da ferner zur Abführung der schlechten Luft die Temperatur der Gasflammen benutzt wird, so setzt sich die ganze Einrichtung aus drei Anlagen zusammen, nämlich aus der eigentlichen Ventilationsanlage, aus einer Niederdruck-Dampfheizung und aus einer Sonnenbrennerbeleuchtung.

Die Ventilationsanlage entnimmt die frische zuzuführende Luft aus der unteren Durchfahrt des kgl. Odeons, die an ihren beiden Enden auf grosse freie Plätze ausmündet und deshalb möglichst reine, staubfreie Luft enthält. Um die letztere aber noch weiter zu reinigen, wird sie bei ihrem Eintritt in die Ventilationskanäle durch

Filter hindurchgeführt; auch ist Vorrichtung getroffen, dass sie durch zerstäubtes Wasser nöthigenfalls angefeuchtet werden kann. Für gewöhnlich soll der Eintritt der frischen Luft in Folge der durch die Temperaturdifferenzen veranlassten natürlichen Luftbewegung erfolgen; es ist indess auch Vorsorge getroffen, dass diese Bewegung künstlich bewirkt oder vervollständigt werden kann, indem in der Eintrittskammer ein grosser Ventilator angebracht ist, der durch einen Gasmotor betrieben wird. Die Anlage ist so berechnet, dass in einer Stunde bis zu 54000 cbm frischer Luft zugeführt werden können, so dass der Saal, der einen freien Raum von ca. 11000 cbm hat, pro Stunde eine etwa fünfmalige Lufterneuerung erhalten kann. Die Erwärmung der kalten Luft geschieht durch eine nahe an der Eintrittskammer aufgestellte Niederdruck-Dampfheizung neuester Construction, bei welcher der in den Kesseln erzeugte ungespannte Dampf in eine Anzahl von Heizkörpern übertritt, in denen er seine Wärme schnell an eine sehr grosse eiserne Wandfläche und von dieser an die zu erwärmende Luft abgibt, und als Wasser in die Kessel zurückfliesst. Die erwärmte Luft wird dann zunächst in sehr geräumigen Kanälen, die grösstentheils durch Anbringung einer zweiten Decke in den Gängen des Parterres gewonnen worden sind, horizontal um den Saal herumgeführt, und steigt von diesen Hauptkanälen durch verticale Kanäle aufwärts unterhalb und oberhalb der Gallerie in den Saal. Unterhalb der Gallerie sind 8 Austrittsöffnungen in dem halbrunden Abschluss des Saales, wo sich das Orchester befindet, und zwar in den Nischen für die Büsten der Componisten angebracht, ferner 14 Oeffnungen frei an den Wänden vertheilt. Diese Oeffnungen sind in solcher Höhe angebracht, dass die in den Saal eintretende vorgewärmte Luft das dort versammelte Publikum nicht unmittelbar berührt, mithin auch einen fühlbaren Zug nicht erzeugt. Ueber der Gallerie sind in ähnlicher Weise weitere 6 Ausströmungsöffnungen angeordnet. Der Gesammtquerschnitt sämmtlicher Oeffnungen beträgt rund 10 qm, die Geschwindigkeit der Luft mithin bei der weiter oben angegebenen Leistung von 54000 cbm pro Stunde 1,5 m pro Secunde. Die Abführung der heissen und verdorbenen Luft geschieht durch 8 unter der Decke des Saales angebrachte sog. Sonnenbrenner. Jeder dieser Apparate besteht aus einer Combination von 108 gewöhnlichen Gasbrennern, die unter einem eisernen, über das Dach ins Freie hinausgeführten Schlot brennen. Die durch die brennenden Gasflammen erzeugte Wärme bringt in dem Schlot einen höchst lebhaften Zug hervor, und da der Schlot für die Verbrennungsproducte mit einem zweiten Ventilationskamin umgeben ist, der ebenfalls über das Dach ins Freie hinausragt, so wird ein kräftiger Abzug der Saalluft ins Freie bewerkstelligt, resp. die Gasbeleuchtung in wirksamer Weise für die Abführung der schlechten Luft benutzt. Die ganze Anlage ist mit Regulirvorrichtungen versehen, so dass man es vollständig in der Hand hat, sowohl die Zuführung der frischen, als die Abführung der schlechten Luft dem Bedürfniss gemäss zu reguliren.

Endlich ist auch noch eine Vorrichtung getroffen, die es ermöglicht, vor Benutzung des Saales, und bevor die Sonnenbrenner angezündet werden, die Niederdruck-Dampfheizung zur vorläufigen Erwärmung des Saales zu verwenden. Dadurch werden die alten unvollkommenen Heizvorrichtungen entbehrlich, so dass die neue Einrichtung sowohl die Ventilation, als die Heizung und Beleuchtung des Saales ausschliesslich besorgen wird.

Gegenüber der elektrischen Beleuchtung gewährt die neue Einrichtung den Vortheil, dass sie nicht nur die lästige Hitze beseitigt, welche seither durch die Gasbeleuchtung ohne Ventilation verursacht wurde, sondern dass sie auch die Temperaturzunahme ausgleicht, welche durch die versammelten Menschen hervorgebracht wird, und — was sehr wichtig ist — dass sie auch die durch das Athmen der Menschen bedingte Luftverschlechterung, die Ansammlung einer lästigen und ungesunden Menge Kohlensäure entfernt.

Wien. (Wiener-Neustädter Tiefquellen-Wasserleitung.) Im Anschlusse an die Mittheilungen in No. 31 d. Journ. S. 915, betreffend die Verhandlungen im Wiener Gemeinderathe und die Ablehnung der Offerte der Wiener-Neustädter Tiefquellen-Wasserleitung erhalten wir von betheiligter Seite weitere Mittheilungen, denen wir Nachstehendes entnehmen:

Nach dem Inhalte dieser Mittheilung des Goldschmid'schen Referates hat es den Anschein, als würde bei der Tiefquellenwasserleitung überhaupt gar kein Reservoir projectirt sein. Dies ist jedoch nicht der Fall; Herr Gemeinderath Goldschmid hat vielmehr in seinem Referate das der Commune vorgelegte Offert des Consortiums der Wiener-Neustädter Tiefquellen-Wasserleitung nur in solchen Punkten berührt, welche die Basis für seinen Ablehnungsantrag bildeten. Die im Januar 1886 auf Wunsch vorgelegten Offerte enthalten den Antrag, die Commune wolle den principiellen Beschluss fassen, von der Tiefquellenleitung und zwar aus ihrem Reservoir am Wienerberge (welches unweit des städtischen Reservoirs situirt sein wird) und von welchem ab das weitere Rohrnetz der Tiefquellenleitung für die Vororte Wiens projectirt ist, Wasser im Bedarfsfalle und zwar um 6% resp. 10%

billiger als die Commune selbst dasselbe aus der Hochquellenleitung abgibt, abzunehmen und nur dasjenige Quantum zu bezahlen, welches wirklich abgenommen wird. Die betreffende Rohrleitung in die städtischen Reservoire würde die Tiefquellen-Wasserleitungs-Unternehmung aus ihrem eigenen Reservoir und auf ihre eigenen Kosten herstellen und erhalten.

Ein weiterer Antrag enthielt die Alternative, dass der Unternehmung der Tiefquellenleitung für den Fall, als die Commune derselben die Versorgung einzelner Bezirke mit dem nach der chemischen Analyse und bactereologischen Untersuchung der Stixensteiner Hochquelle gleichkommenden Tiefquellenwasser übertragen würde, ihr das städtische Reservoir am Laaerberge überlassen werden möge. Die Einleitung der Tiefquellen würde aus dem projectirten Reservoir der Wiener-Neustädter Tiefquellen Wasserleitung am Wienerberge mittels eines von der Unternehmung der Tiefquellenleitung auf ihre Kosten herzustellenden Rohres erfolgen. Hierbei würde ebenso wie im ersten Falle nur das abgegebene Quantum zu vergüten sein und war in beiden Fällen der Commune die Einhebung und Bestimmungen des Wasserzinses gegenüber den Consumenten überlassen. Diese Anträge erscheinen annehmbar, namentlich im gegenwärtigen Moment, wo die Unzulänglichkeit der bereits durch das Pottschacher Schöpfwerk unterstützten Hochquellenleitung eclatant hervortritt, und da die Commune durch die Annahme der Offerte in keiner Weise an der beabsichtigten Erweiterung der Hochquellenleitung gehindert gewesen wäre. Zur weiteren Aufklärung des Sachverhalts möge angeführt werden, dass in dem Offert des Consortiums der Wiener-Neustädter Tiefquellenwasserleitung ausdrücklich betont wurde, dass der Commune Wien dasjenige Wasserquantum zur Verfügung steht, welches nach Versorgung der Vororte und der Ortschaften an der Traçe, mit denen bereits bindende Wasserabnahme Verträge abgeschlossen sind, übrig bleibt. Durch diese Vertragsabschlüsse erscheint das Unternehmen finanziell vollkommen gesichert. Die Stadt Wien war daher niemals als Consument für das Unternehmen ausschlaggebend.

Marktbericht.

London, 3. December. Die gegenwärtigen Preise für schwefelsaures Ammoniak sind 10 £ 10 sh. Hull und 10 £ 12 sh. f. o. b. London; unter diesen Preisen wird nicht verkauft. Der Bektonpreis hielt sich auf 10 £ 12 sh. 6 d. jedoch sind nur geringe Quantitäten zu diesem Werth umgesetzt. Für Januar und Hull wird, wie wir hören, 10 £ 15 sh. geboten. Von dem Continent treffen zahlreiche Ordres ein und Vorräthe gehen zu den Tagespreisen ab.

Liverpool. (Schwefelsaures Ammoniak.) Während der letzten Tage des Novembers ist der Preis etwas gewichen, doch hat sich derselbe rasch befestigt. Umsätze wurden gemacht zu 10 £ 12 sh. 6 d. bis 10 £ 10 sh. f. o. b. Hull. Für Lieferungen auf Januar-März werden Preise 10 £ 15 sh. genannt. Chilisalpeter. Der Markt zeigt sich wenig belebt und Preise sind um 3 bis $4^1/_2$ d. pro Centner gewichen. Umsätze wurden gemacht zu 8 sh. 9 d. bis 8 sh. $7^1/_2$ d.; für schwimmende Waare 8 sh. 6 d. Abschlüsse für das Frühjahr sind noch unter dem letzteren Preis gemacht. Die Zufuhr für November betrug 70000 t.

Hamburg. (Schwefelsaures Ammoniak.) Die Preise scheinen wieder etwas anzuziehen. Anfang December wird gemeldet für 100 kg gut graue Waare Cassa mit $1^1/_4$% Disconto, Quai-Waggon Hamburg oder Rotterdam und Antwerpen. (Stettin 15 d. mehr.)

	December	Januar	Februar/März
$24^1/_2$% Ammoniak	22,50	22,70	22,90
$24^3/_4$% »	22,60	22,80	23,00

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 35. 1886.

Inhalt.

Die Methoden der Photometrie.

Von Dr. Hugo Krüss in Hamburg.

Unter dem Titel: »Etude sur les essais photométriques« hat der Director a. D. der städtischen Gaswerke in Valence, Georges Le Roux, der Société technique in Paris eine Schrift eingereicht, welche in der Sitzung dieser Gesellschaft vom 22. Juni d. J. mit einem Preise von 800 frs. ausgezeichnet worden ist.

Wenn schon aus diesem Grunde die Arbeit Le Roux' Aufmerksamkeit verdient, so wird man geradezu genöthigt, sie zu beachten durch ihren Inhalt. Le Roux versucht nämlich eine Erklärung dafür, dass die Schärfe der üblichen photometrischen Methoden verhältnissmässig eine geringe ist im Vergleich zu anderen exakten Methoden. Er findet bei den zu diesem Zwecke unternommenen mathematischen Untersuchungen sodann, dass die am meisten benutzten photometrischen Methoden auf falscher Grundlage beruhen, dass den betreffenden Berechnungen falsche Formeln zu Grunde liegen. Wenn Le Roux Recht hat, so sind alle photometrischen Methoden und Berechnungen, welche bislang ausgeführt wurden, falsch und es wäre dringend geboten, eine Besserung dieser Zustände anzubahnen; hat er dagegen Unrecht, so ist es Pflicht derer, welche meinten, »es schon so weit gebracht zu haben« in Theorie und Praxis der Photometrie, die wunden Punkte der Entwicklungen Le Roux' aufzudecken. Zu einem Theil derselben, welcher das Bunsen'sche Photometer betrifft, habe ich auf Grund eines Referates im »Elektrotechniker«[1]) bereits Stellung genommen[2]) und bin dabei von Herrn Prof. Dr. E. Maiss unterstützt worden[3]); inzwischen ist die Arbeit von Le Roux in verschiedenen Zeitschriften ausführlich erschienen[4]), ich benutze zu dem folgenden Berichte die Wiedergabe im Journal du gaz et de l'électricité, welche leider ohne die den Formeln zu Grunde liegenden Figuren ist, so dass ich mir diese selbst construirt habe, und ausserdem eine grosse Anzahl Druckfehler besitzt. Trotz dieser beiden störenden Umstände glaube ich den Inhalt richtig erfasst zu haben.

[1]) Ueber die photometrischen Versuche. Elektrotechniker 1886, 5, 106.

[2]) Die Anwendung des photometrischen Grundgesetzes in der Praxis. Elektrotechniker 1886, 5, 145.

[3]) Daselbst. 1886, 5, 157.

[4]) Journ. du gaz et de l'électricité 1886, 6, 180; Bull. internat. de l'électricité 1886, 103.

Herr Le Roux behandelte in seinen Untersuchungen diejenigen photometrischen Methoden, bei welchen das Gesetz von der Abnahme der Stärke der Beleuchtung einer Fläche mit dem reciproken Werthe des Quadrates der Entfernung der Lichtquelle in Anwendung kommt, er bezieht seine Berechnungen also vornehmlich auf das in Frankreich meist übliche Photometer von Foucault, dann auf ein von G. Villarceau construirtes Photometer und endlich auf das Bunsen'sche Photometer.

Den Kern der Le Roux'schen Untersuchungen bildet folgende Erwägung. Die Flächen, deren Beleuchtung durch zwei verschiedene Lichtquellen mit einander verglichen werden, sind immer Ebenen Auf diese ist aber das einfache Gesetz von der Abnahme der Helligkeit mit dem Reciproken des Entfernungsquadrates nicht anwendbar, dieses gilt nur für Kugelflächen, in deren Mittelpunkt sich die Lichtquelle befindet. Beides ist vollkommen richtig, es fliesst aus dem von Lambert[1]) bereits im Jahre 1760 veröffentlichten Grundgesetze der Photometrie, welches durch die Gleichung dargestellt wird:

$$q = J \frac{df \cdot df'}{r^2} \cdot \cos e \cdot \cos i,$$

d. h. die Lichtmenge, welche von dem mit der Helligkeit J leuchtenden Flächenelemente df unter dem Ausfallswinkel e auf das in der Entfernung r vor demselben befindliche zweite Flächenelement df' unter dem Auffallswinkel i fällt, wird durch den obigen Ausdruck für q dargestellt. Nennt man $J \cdot df = H$ und treten die Strahlen aus df senkrecht aus und fallen sie auf df' senkrecht auf, so wird

$$q = H \cdot \frac{df'}{r^2}.$$

Nur für den Fall, dass die Lichtquelle den Mittelpunkt der Kugel vom Radius r bildet, wird für alle Auffallspunkte $i = 0$ und gilt das vereinfachte Gesetz; sobald man zu einer Ebene von grösserer Ausdehnung übergeht, können nur auf ein einziges Element df' derselben die Strahlen senkrecht auffallen und nur für dieses kann also $i = 0$ werden. Das obige Grundgesetz wird auch in den meisten Lehrbüchern in der Weise entwickelt, dass von der Kugel übergegangen wird zu einer Ebene und gezeigt wird, dass in diesem Falle der Cosinus des Einfallswinkels auftritt.

Wenn man also bei den praktischen Methoden der Photometrie das einfache Gesetz von der Abnahme der Beleuchtung im umgekehrten Verhältnisse des Quadrates der Entfernung von der Lichtquelle zu Grunde legte, so war man sich doch stets dabei bewusst, dass dieses Gesetz nur für ein Element einer ebenen Fläche gilt. Wenn es sich trotzdem bei photometrischen Versuchen nie um die Beleuchtung eines einzigen Flächenelementes handelt, sondern der Photometerschirm stets eine Ausdehnung besitzt, so ist dieser Umstand schon mehrfach Gegenstand theoretischer Erörterungen gewesen, man hat aber gemeint, in der Praxis ohne Beeinträchtigung des Messungsresultates davon absehen zu können.

Anders Herr Le Roux. Er leitet sogar aus dieser Vernachlässigung einen schweren Fehler der bisherigen Methoden her, indem er die strenge mathematische Ableitung auf die drei genannten Photometer anwendet. Folgen wir also einmal seinen Rechnungen, um zu sehen, in wie weit wir uns mit seinen Resultaten einverstanden erklären können.

I. Photometer nach Foucault.

Zwei Lichtquellen (Fig. 448) F und f beleuchten einen ebenen Schirm AB, vor dessen Mitte sich ein undurchsichtiger Schirm $CKEG$ befindet, welcher herbeiführt, dass durch jede Lichtquelle nur eine Hälfte des Schirmes AB beleuchtet werden kann. Wenn die der verticalen Mittellinie KE des Schirmes zunächst liegenden Theile gleich hell beleuchtet sind,

[1]) J. H. Lambert, Photometria 1760.

mögen die Entfernungen der beiden Lichtquellen von der Mittellinie D ($= Fp$) und d ($= fp$) sein.

Sollen die beiden Punkte p und q der Mittellinie jeder von beiden Lichtquellen gleich stark beleuchtet sein, so muss die Gleichung bestehen

$$\frac{D^2}{d^2} = \frac{D^2 + y^2}{d^2 + y^2},$$

wenn $pq = y$ gesetzt wird, da $Fq = \sqrt{D^2 + y^2}$ und $fq = \sqrt{d^2 + y^2}$ ist. Diese Gleichung besteht aber nur in dem einzigen Falle, dass $D = d$, also $F = f$ ist, so dass im Allgemeinen, wenn der Punkt p von beiden Lichtquellen gleich stark beleuchtet ist, solches für keinen anderen Punkt der Mittellinie KE der Fall sein kann.

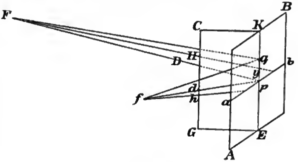


Fig. 448.

Um dieses specielle Resultat zu verallgemeinern, denkt sich Le Roux die beiden Lichtquellen F und f (Fig. 449) jede im Mittelpunkte einer Kugel, deren Radien R und r so gewählt sind, dass die Innenflächen beider Kugeln gleich beleuchtet sind. Dann besteht die Beziehung

$$\frac{R^2}{r^2} = \frac{F}{f} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1$$

Diese beiden Kugeln werden den Photometerschirm in zwei Kreisen schneiden, deren Radien sind, wenn die senkrechten Entfernungen der beiden Lichtquellen vom Photometerschirm mit H und h bezeichnet werden,

$$R_1 = \sqrt{R^2 - H^2}$$
$$r_1 = \sqrt{r^2 - h^2},$$

also

$$R^2 = R_1^2 + H^2$$
$$r^2 = r_1^2 + h^2.$$

Setzt man diese Werthe der Radien R und r in die Gleichung 1 ein, so erhält man

$$\frac{R_1^2 + H^2}{r_1^2 + h^2} = \frac{F}{f} \quad . \quad . \quad . \quad (2$$

Für eine Reihe von Werthen von R_1 findet man also eine entsprechende Reihe von Werthen für r_1 aus der Gleichung 2 und man erhält so auf jeder Hälfte des Schirmes eine Gruppe von Kreisen derart, dass auf dem Umfange eines Kreises der einen Hälfte dieselbe Stärke der Beleuchtung vorhanden ist, wie auf dem Umfange des zugehörigen Kreises der andern Hälfte des Schirmes; schneiden sich zwei solche Kreise auf

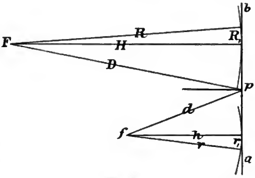


Fig. 449.

der Mittellinie KE des Schirmes, so hat ihr Schnittpunkt die Eigenschaft, von beiden Lichtquellen F und f gleich stark beleuchtet zu werden.

Le Roux berechnet nun die Höhe y eines solchen Schnittpunktes über der durch die beiden Lichtquellen und das Auge des Beobachters gelegten Ebene resp. über dem Schnitt ab dieser Ebene mit dem Schirm AB (Fig. 448) und findet dafür

$$y = \pm \sqrt{\frac{H^2 - \frac{F}{f} h^2}{\frac{F}{f} - 1}}$$

Die ausführliche Ausrechnung kann hier wohl übergangen werden, desgleichen die Untersuchung der Eigenschaften von y, wenn der Ausdruck unter dem Wurzelzeichen grösser als Null, gleich Null oder kleiner als Null ist, die Resultate derselben sind folgende:

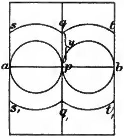


Fig. 450.

»Das Gesetz der Quadrate der Entfernung ist nur dann anwendbar, wenn $y = 0$ ist, d. h. wenn die beiden Kreise sich in dem Punkte p der Linie ab schneiden, also in der durch das Auge und die beiden Lichtquellen gelegten Ebene.

Wird eine der Lichtquellen aus der diesem speciellen Falle entsprechenden Entfernung vom Photometerschirm gerückt, so entstehen statt des einen Schnittpunktes auf der Linie ab deren zwei, von denen der eine q um y über der Linie ab liegt, der andere q_1 ebenso viel unter derselben. Dann gilt für das Verhältniss der Helligkeiten die Formel

$$\frac{F}{f} = \frac{D^2 + y^2}{d^2 + y^2}.$$

In diesem letzteren Falle tritt auf dem Photometerschirme folgende Erscheinung auf. Die Helligkeit der Beleuchtung beider Seiten des Photometerschirmes ist die gleiche auf dem Umfange der Kreise $q s s_1 q_1$ und $q t t_1 q_1$. In der Mittellinie ab dagegen ist die Stärke der Beleuchtung nicht dieselbe, die eine Seite ist heller als die andere, infolge dessen ist ausserhalb der Kreise $q s s_1 q_1$ $q t t_1 q_1$ die eine Seite dunkler als die andere; es muss also der Punkt q (resp. q_1) gleichsam ein Wendepunkt sein für das Verhältniss der Helligkeiten beider Seiten des Schirmes zu einander, von q resp. q_1 nach aussen zu ist dieses Verhältniss gerade umgekehrt wie nach der Mitte zu.«

Um sich hievon durch den Versuch zu überzeugen, stellte Le Roux einen Holzrahmen von 1 m Höhe und 0,6 m Breite her und überzog denselben mit Papier. Ein Schirm von Blech wurde gegen die Mitte desselben aufgestellt, um die Strahlen jeder der beiden Lichtquellen von der gegenseitigen Hälfte des Schirmes abzuhalten.

Es wurden mit einander verglichen eine Kerze und eine Lampe. Letztere wurde in der Entfernung von 1 m vom Photometerschirm fest aufgestellt, während die Kerze bewegt werden konnte.

Drei verschiedene Beobachter fanden nun stets mit grosser Uebereinstimmung den Punkt q, in welchem sich das Verhältniss der Helligkeiten umkehrte, wenn die Anordnung derartig getroffen war, dass nicht gleiche Beleuchtung der Mittellinie stattfand. Dieser Punkt q war stets sehr deutlich markirt. Es ergaben denn auch Versuche mit verschiedenen Höhen y dieses Punktes q über der Mittellinie ab sehr übereinstimmende Resultate:

Entfernung der Kerze h	Höhe des Punktes q y	Helligkeitsverhältniss $\frac{F}{f}=\frac{D^2+y^2}{d^2+y^2}$
0,31	0,10	9,52
0,25	0,22	9,45
0,20	0,27	9,50
0,17	0,29	9,59

Das Mittel aus diesen Resultaten ergibt für die Helligkeit der Lampe 9,515, die grösste Abweichung vom Mittel beträgt 0,075 oder 0,8 % (bei Le Roux steht irrthümlicherweise 8 %).

Während also diese Bestimmung mit aller nur wünschenswerthen Schärfe gelang, war es niemals möglich, eine Uebereinstimmung zu erlangen in der Bestimmung derjenigen Entfernung der Kerze, bei welcher gleiche Helligkeit der Mittellinie ab auf beiden Seiten des Schirmes stattfand. Le Roux theilt mit, dass diese Entfernung zwischen 0,32 m und 0,37 m schwankte; diesen beiden Einstellungen würde eine Helligkeit der Lampe von 9,76 resp. 7,3 Kerzen entsprechen, der Unterschied 2,46 Kerzen (= 28,8 %) ist allerdings so gross, dass von einem sicheren Resultat keine Rede mehr sein kann.

Le Roux erklärt diese Unsicherheit in folgender Weise. Die Untersuchung der Grösse y zeigt, dass die Höhe y des Umkehrpunktes q über der Mittellinie ab sich mit der Entfernung der beweglichen Lichtquelle vom Schirme ändert. So lange dieser Punkt q sich noch in einer gewissen kleinen Entfernung von der Mittellinie ab befindet, scheinen beide Hälften des Photometerschirmes in der Mitte der Höhe noch gleich hell beleuchtet zu sein. Man kann also die eine Lichtquelle in gewissen Grenzen verschieben, es verschiebt sich dann allerdings auch der Punkt q, aber er bleibt immer noch in ziemlicher Nähe der Mittellinie ab und da diese nicht genau markirt ist, so ist die Einstellung eine unsichere.

Diese Erklärung scheint mir doch kaum auszureichen für den grossen Unterschied in dem von Le Roux gefundenen Resultate; zumal wenn man bedenkt, dass bei dem gewöhnlich gebräuchlichen Foucault-Photometer die Höhe des Photometerschirmes nur 6 cm gross ist, so dass die Mittellinie ziemlich sicher zu finden ist. Ja selbst wenn man eine bedeutend grössere Höhe des Photometerschirmes annimmt, so kann eine solche Differenz nicht eintreten, wenn man selbst den obersten Rand in Bezug auf gleiche Helligkeit auf beiden Seiten beobachtet anstatt der Mitte.

Ist wie in Le Roux' Beispiel $\frac{F}{f}=9{,}5$, $D=1$, so ergibt sich aus der Gleichung

$$d^2=\frac{1-8{,}5\,y^2}{9{,}5}$$

y	d	$\frac{1}{d^2}$
0,00 m	0,3244 m	9,50 m
0,02 »	0,3239 »	9,53 »
0,04 »	0,3222 »	9,63 »
0,06 »	0,3194 »	9,80 »
0,08 »	0,3155 »	10,05 »
0,10 »	0,3139 »	10,38 »

Hierzu kommen dann allerdings noch die Einstellungsfehler, welche abhängen von der Unterschiedsempfindlichkeit des Auges für verschiedene Helligkeiten.

Es darf aber nach meiner Meinung ein Umstand nicht unberücksichtigt bleiben, welcher zur Erklärung der Resultate Le Roux' beitragen kann. Zwischen den beiden Methoden, welche derselbe anwandte, besteht nämlich der Unterschied, dass bei der ersten, welche sichere Resultate angab, die Kerze unverrückt auf ihrem Platze stehen blieb, bei der zweiten dagegen die Kerze bewegt wurde, bis beiderseits gleiche Helligkeit vorhanden war. Dass

man aber überhaupt mit beweglicher Kerze recht ungenaue Resultate erhalten wird, scheint mir durchaus erklärlich zu sein. Infolge dessen glaube ich, dass derartig unsichere Resultate, wie Le Roux sie anführt, nicht dem Foucault-Photometer an sich aufgebürdet werden dürfen, sondern, wenigstens zum Theil, der Methode des Verschiebens der so sehr empfindlichen Kerze.

Trotzdem sind die von Le Roux in Bezug auf das Foucault-Photometer festgestellten Verhältnisse sehr beachtenswerth, denn es erscheint mir ganz unzweifelhaft, dass die Bestimmung der Höhe y des Umkehrungspunktes q mit viel grösserer Schärfe ausführbar ist, als die Einstellung auf gleiche Helligkeit.

Es dürften sich deshalb für solche, welche das Foucault-Photometer benutzen, nach den Le Roux'schen Untersuchungen zwei verschiedene Verfahren empfehlen. Das erste ist dasjenige, welches bei dem Photometer von Dumas und Regnault in der Gastechnik in Frankreich fast ausschliesslich benutzt wird. Hier stehen die Normal-Carcellampe mit einem Consum von 43 g pro Stunde und der Gasbrenner in gleicher Entfernung vom Photometerschirm und es wird dann der Verbrauch des Gasbrenners so regulirt, dass gleiche Helligkeit auf beiden Seiten des Schirmes stattfindet. Hier hat man also

$$\frac{F}{f} = \frac{D^2}{d^2} = \frac{1}{1}$$

und in Folge dessen ist, wenn in der Mitte der Höhe des Schirmes beiderseits gleiche Helligkeit hergestellt ist, in jeglicher Höhe desselben ebenfalls gleiche Helligkeit vorhanden. Gegen diese Versuchsanordnung ist kein Einwand zu erheben. Der Gasconsum bietet in diesem Falle das Maass für die Leuchtkraft des Gases. Bis zu welchen Grenzen des Druckes solches zulässig ist, ist eine Frage, welche mit der photometrischen Methode an sich nichts zu thun hat.

Hat man dagegen das Verhältniss zweier Lichtquellen von verschiedener Helligkeit zu einander zu bestimmen, so thut man am besten, die zweite Methode zu benutzen und nach Le Roux die Höhe y des Umkehrungspunktes q zu bestimmen und dann nach der Formel

$$\frac{F}{f} = \frac{D^2 + y^2}{d^2 + y^2}$$

das Helligkeitsverhältniss auszurechnen.

Hier sind dann wieder zwei Wege möglich. Man benutzt, anstatt wie sonst einen möglichst kleinen Photometerschirm, nun einen solchen von beträchtlicher Höhe. Dieser muss dann der Höhe nach eingetheilt sein, um die Grösse y direct ablesen zu können; dann kann die Wahl von verschiedenen y zur nützlichen Controle dienen.

Man kann aber auch für alle Versuche eine bestimmte Grösse von y wählen, d. h. die Entfernungen der Lichtquellen stets so regeln, dass der Umkehrpunkt q in diese Höhe y fällt. Da hier y constant ist und gewöhnlich auch eine der Entfernungen (D oder d), so lässt sich im Voraus eine Tabelle berechnen, aus welcher sich für die veränderliche Entfernung (d oder D) das zugehörige Helligkeitsverhältniss $\frac{F}{f}$ gleich entnehmen lässt; die Resultate dieser Tabelle können auch statt oder neben der Centimetertheilung auf den Photometermaassstab aufgetragen werden, so dass bei dieser Methode ebenso wenig Rechnung erforderlich ist, als bei der bisher benutzten.

II. Photometer à relief von G. Villarceau.

Der zweite Abschnitt der Untersuchungen von Le Roux bezieht sich auf das in der Ueberschrift genannte Photometer, welches in Frankreich namentlich von Coze benutzt wurde zur Bestimmung sehr grosser Helligkeiten. Da dieses Photometer in Deutschland, so viel ich weiss, keine Anwendung findet, so kann ich diesen Abschnitt wohl verhältniss-

mässig kurz fassen, zumal sich bei Le Roux Vieles über das Foucault-Photometer Gesagte dabei wiederholt.

Dieses Photometer besteht aus zwei rechtwinkligen Schirmen AE und BE, welche eine gemeinschaftliche Kante E haben und im rechten Winkel gegeneinander stossen. Jede der beiden Lichtquellen F und f bewegt sich auf einer Horizontalen FM und fm, welche senkrecht auf den Mitten M und m der beiden Ebenen stehen.

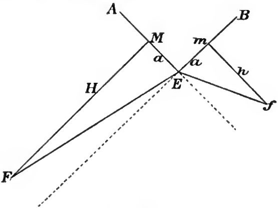


Fig. 451.

Das beobachtende Auge befindet sich gegenüber der Kante E und die Einstellung der Lichtquellen erfolgt in der Weise, dass die beiden Seiten AE und BE gleich hell erscheinen, so dass die erhabene Kante E (und damit das »Relief«) ganz verschwindet und beide Ebenen in einer einzigen Ebene zu liegen scheinen. Das Verhältniss der Quadrate der Entfernungen FM ($= H$) und fm ($= h$) zu einander wird dann als Verhältniss der Helligkeiten angenommen.

Hier tritt zu der Berücksichtigung der Höhen y, welche analog wie beim Foucault-Photometer erfolgt, noch die nothwendige Beachtung des Umstandes, dass nicht die Entfernungen FM und fm, sondern die Entfernungen der Lichtquellen von der Kante E maassgebend sind, ist $ME = mE = a$, so ergibt sich hier als exacte Formel

$$\frac{F}{f} = \frac{H^2 + y^2 + a^2}{h^2 + y^2 + a^2}.$$

Allerdings würde der Einfluss von a verschwindend sein, wenn die Breite der Schirme im Verhältniss zur Entfernung der Lichtquellen nur klein wäre. Bei der von Le Roux kritisirten Versuchsanordnung von Coze war solches aber keineswegs der Fall.

Diese Anordnung ist interessant genug, um hier kurz beschrieben zu werden. In der Mitte der langen Wand eines Saales wurde ein weisses Prisma AEB aufgestellt von 5 m Höhe, dessen Grundfläche ein rechtwinkliges Dreieck von 2,5 m Kathetenlänge war. Die eine Lichtquelle, ein Gasbrenner von 105 l stündlichem Verbrauch, war in fester Entfernung von 1 m aufgestellt, die andere Lichtquelle, eine elektrische Lampe, bewegte sich auf Rädern in senkrechter Richtung auf die Mitte der einen Seite des Prisma. In gleicher Höhe mit beiden Lichtquellen war in der dem Prisma gegenüberliegenden Wand des Saales ein auf die Kante E des Prisma gerichtetes Fernrohr angebracht, so dass der Beobachter vollständig gegen die directen Strahlen der Lichtquelle geschützt war.

Der Fehler, welcher hier durch Nichtberücksichtigung der Grösse a gemacht wurde, ist natürlich sehr beträchtlich, da im vorliegenden Falle $h = 1$ m und $a = 1{,}25$ m ist. Le Roux weist durch Rechnung und Versuche nach, wie gross der begangene Fehler unter den verschiedensten Versuchsbedingungen ist und schlägt endlich zur Beseitigung dieses Fehlers den einfachen Ausweg vor, $a = o$ zu machen, d. h. die Lichtquellen nicht auf die Mitten M und m der Seiten des Prismas zu richten, sondern auf die Kante E, wie solches durch die punktirten Linien in Fig. 451 angedeutet ist. Noch besser scheint es mir, wenn man die beiden Lichtquellen und die Kante des Prismas in eine gerade Linie bringt, welche senkrecht zur Halbirungslinie des Prismenwinkels steht, eine Anordnung, welche derjenigen des Ritchie'schen Photometers nahe kommt.

III. Das Bunsen'sche Photometer.

Das Bunsen'sche Photometer wird von Le Roux am kürzesten behandelt, weil es in Frankreich am wenigsten benutzt wird. Dagegen haben seine Erörterungen über dasselbe gerade für Deutschland das meiste Interesse, da hier kein Photometer so häufig angewendet wird, wie das Bunsen'sche.

Die Behandlungsweise, welche Le Roux auf das Bunsen'sche Photometer anwendet, ist vollkommen ähnlich der beim Foucault'schen Photometer benutzten.

Es seien wieder F und f die beiden Lichtquellen, deren Verbindungslinie Ff senkrecht auf der Mitte C des Photometerschirmes AB steht. Die Entfernungen der beiden Lichtquellen vom Photometerschirm seien D und d.

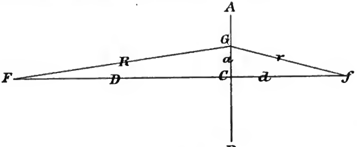


Fig. 452.

Le Roux macht nun die Annahme, dass bei der Einstellung des Photometerschirmes ein Kreis von dem Halbmesser $CG = a$ beiderseits gleich hell beleuchtet sei. Bezeichnet man FG mit R, fG mit r, so ist

$$R = \sqrt{D^2 + a^2} \text{ und } r = \sqrt{d^2 + a^2}.$$

Denkt man sich nun um die beiden Lichtquellen Kugeln von dem Radius R resp. r, so empfangen nach Le Roux' Darstellung die beiden Kugelhauben, welche durch den Photometerschirm abgeschnitten werden, gleiche Lichtmengen. Die Lichtmengen auf jeder dieser Kugelhauben verhalten sich aber zur Gesammtausstrahlung der Lichtquellen wie die Oberflächen der Kugelhauben zu den Oberflächen der ganzen Kugeln. Diese beiden Lichtmengen sind also

$$F \frac{2\pi R (R - D)}{4\pi R^2} = F \frac{R - D}{2R}$$

und

$$f \frac{2\pi r (r - d)}{2\pi r^2} = f \frac{r - d}{2r},$$

so dass wird

$$F \frac{R - D}{2R} = f \frac{r - d}{2r}$$

oder

$$\frac{F}{f} = \frac{R (r - d)}{r (R - D)} \quad \ldots \ldots \quad (3$$

Herr Le Roux sucht also mit dieser Entwicklung nachzuweisen, dass bei Berechnung des Helligkeitsverhältnisses der beiden Lichtquellen die letzte Formel angewendet werden muss, und dass in Folge dessen die allgemein übliche Formel

$$\frac{F}{f} = \frac{D^2}{d^2} \quad \ldots \ldots \quad (4$$

falsch sei.

Hieraus ist von einem Herrn D.[1]) geschlossen worden, »dass die gegenwärtigen Methoden der photometrischen Messung absolut fehlerhaft sind und aufgegeben werden müssen, und dass durch eine lange Reihe von Jahren lauter ungenaue Resultate angehäuft worden seien, ohne dass sich weder unter den Gelehrten noch unter den Industriellen Jemand fand, dem dieses aufgefallen wäre«.

Es sind nun wohl die von Herrn Le Roux behandelten Verhältnisse den Gelehrten und auch wohl den Industriellen aufgefallen, da sie sich doch häufig mit dem photometrischen Grundgesetze beschäftigt haben, man hat aber trotzdem die einfache Beziehung von dem Verhältnisse der Quadrate der Entfernungen beibehalten, weil in der That die Resultate gegenüber der Le Roux'schen Form durchaus nicht ungenau in einem für die Praxis irgendwie in Betracht kommenden Maasse werden.

Es sind nämlich beide Formeln nahezu identisch, wie sich leicht zeigen lässt. Es ist in dem Dreiecke FGC

$$a^2 = R^2 - D^2 = (R + D)(R - D),$$

also

$$R - D = \frac{a^2}{R + D}$$

und ebenso ergibt sich

$$r - d = \frac{a^2}{r + d}.$$

Setzt man diese Werthe in die Gleichung 3 ein, so erhält man

$$\frac{F}{f} = \frac{R(R + D)}{r(r + d)} \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad (5$$

Da nun in der Praxis R und D, desgleichen r und d, nahezu einander gleich sind, so kann man ohne grossen Fehler $D = R$ und $d = r$ setzen und Gleichung 5 geht dadurch in Gleichung 4 über.

Zu demselben Schlusse gelangt man auf folgendem Wege.

Es ist

$$a^2 = R^2 - D^2 = 2R(R - D) - (R - D)^2$$
$$a^2 = r^2 - d^2 = 2r(r - d) - (r - d)^2.$$

Die Grössen $(R - d)$ und $(r - d)$ sind immer verhältnissmässig klein, vernachlässigt man ihre Quadrate, so erhält man

$$R(R - D) = r(r - d) = \tfrac{1}{2} a^2$$

oder

$$\frac{r - d}{R - D} = \frac{R}{r},$$

d. h. die Grössen $(R - D)$ und $(r - d)$ sind umgekehrt proportional den Halbmessern R und r, so dass also bei Vernachlässigung der Quadrate der kleinen Grössen $(R - D)$ und $(r - d)$ beide Formeln, die genaue und die ungenaue, vollkommen identisch sind.

Wie gering die Abweichungen beider Formeln von einander sind, zeigen leicht einige Beispiele:

Wird eine Sechzehn-Kerzenlampe mit der Normalkerze auf einem Photometer von 2,5 m Länge verglichen und nimmt man den Durchmesser des Photometerschirmes zu 0,08 m an, was reichlich gross genug ist, so hat man

$$D = 2{,}0$$
$$d = 0{,}5$$
$$a = 0{,}04$$

[1]) D. Elektrotechniker 1886, 5, 107.

woraus folgt

$$R = 2{,}000400$$
$$r = 0{,}501597$$

also

$$\frac{F}{f} = \frac{R\,(r-d)}{r\,(R-D)} = 15{,}917$$

während die Formel

$$\frac{F}{f} = \frac{D^2}{d^2}$$

den Werth 16 ergeben haben würde. Die Differenz beträgt 0,5 %.

In einem zweiten Beispiele sei

$$D = 3{,}0$$
$$d = 0{,}3$$
$$a = 0{,}04$$

dann wird

$$R = 3{,}000267$$
$$r = 0{,}302655$$

$$\frac{F}{f} = \frac{R\,(r-d)}{r\,(R-D)} = 98{,}72$$

$$\frac{F}{f} = \frac{D^2}{d^2} = 100{,}00$$

Differenz 1,28 = 1,28 %.

Der Unterschied in den Resultaten der Rechnung nach beiden Formeln ist also stets verhältnissmässig gering, in der Praxis wird er noch bedeutend geringer sein, da man sein Augenmerk nie auf den Rand des Photometerschirmes richten wird, sondern auf der Mitte näher gelegene Theile, so dass a viel kleiner angenommen werden könnte, als in obigen Beispielen, in welchen absichtlich recht ungünstige Annahmen gemacht wurden. Deshalb kann man für alle praktischen Fälle sich sehr wohl mit der einfacheren Formel begnügen und die bisherigen photometrischen Messungen behalten vollständig ihren Werth.

Die complicirtere Formel (3) von Le Roux braucht uns also nicht zu beunruhigen. Es fragt sich aber, ob diese Formel überhaupt auf richtigen Voraussetzungen beruht.

Bei ihrer Ableitung wird von Le Roux die Voraussetzung gemacht, die Einstellung des Photometerschirmes erfolge in der Weise, dass eine kleine Fläche vom Radius a auf beiden Seiten gleich hell erscheine. Da nun thatsächlich die Helligkeit vom Mittelpunkte des Photometerschirmes aus nach seinen Seiten zu abnimmt und zwar auf beiden Seiten in verschiedenem Maasse, wegen der verschiedenen Entfernungen der beiden Lichtquellen vom Photometerschirme, so ist es sehr fraglich, ob das beobachtende Auge wirklich im Stande ist, den Schirm so einzustellen, dass auf beiden Seiten eine gewisse Fläche gleich hell erscheint. Ich bin vielmehr der Meinung, dass das Auge sich beschränkt auf die Beobachtung homolog liegender Punkte, vor allem auf die Beobachtung der Grenzen des Fettfleckes. Ist diese Voraussetzung richtig, dann ist die von Le Roux geführte Untersuchung für die Praxis überhaupt ohne Interesse.

Liegt nun der beiderseits betrachtete Punkt in der Mitte des Photometerschirmes, so ist für den Fall, dass meine Voraussetzung zutreffend ist, die einfache Formel

$$\frac{F}{f} = \frac{D^2}{d^2}$$

vollkommen exact. In den meisten Fällen wird dieser Punkt aber nicht in der Mitte des Schirmes liegen. Bildet z. B. der Fettfleck einen Kreis, so nimmt gewöhnlich dessen Mittel-

punkt die Mitte des Photometerschirmes ein. Ist die Entfernung des betrachteten Punktes von der Mitte des Schirmes $= a$, so ist

$$\frac{F}{f} = \frac{R^2}{r^2},$$

worin, wie schon gezeigt

$$R^2 = D^2 + a^2$$
$$r^2 = d^2 + a^2$$

ist.

Nimmt, wie in obigen Beispielen $a = 0{,}04$ m an, so erhält man in den beiden Fällen

$$\frac{R^2}{r^2} = \text{1) } 15{,}904 \text{ anstatt } 16{,}0$$

und

$$\text{2) } 98{,}27 \quad \text{»} \quad 100{,}00;$$

Die Differenzen entsprechen also 0,6 % und 1,73 %.

Nun wird aber kein Beobachter den äussersten Rand des Photometerschirmes ins Auge fassen, sondern die Grenze des Fettfleckes. Deshalb kann man unbedenklich $a = 0{,}01$ m als Maximum annehmen und erhält damit in den beiden vorliegenden Beispielen 15,994 resp. 99,89, also Differenzen von 0,006 resp. 0,11 gegen die aus der einfachen Formel berechneten Grössen 16 resp. 100. Es ist also nach meiner Voraussetzung über die Art der Einstellung noch weniger Grund vorhanden, von der bisher üblichen einfachen Berechnungsart abzugehen und ebenfalls noch weniger Grund vorhanden, die bisher gewonnenen Resultate als ungenau und werthlos zu erklären.

Aus vorstehenden Betrachtungen über die Arbeit von Le Roux geht demgemäss Folgendes hervor:

1. Die besprochenen photometrischen Methoden geben unter Zugrundelegung des einfachen Gesetzes

$$\frac{F}{f} = \frac{D^2}{d^2}$$

absolut exacte Resultate (abgesehen von den Beobachtungsfehlern), wenn die beiden mit einander zu vergleichenden Lichtquellen die gleiche Helligkeit besitzen.

2. Sind die beiden mit einander zu vergleichenden Lichtquellen von verschiedener Helligkeit, so ist der Fehler, welchen man bei Benutzung obigen einfachen Gesetzes begeht, ein minimaler, für die Praxis nicht in Betracht kommender, so lange die Ausdehnung des Photometerschirmes resp. die Ausdehnung des wirklich bei der Beobachtung benutzten Theiles des Photometerschirmes eine derartig geringe ist, wie sie bei den üblichen Photometern in der That vorhanden ist. Ausserdem ist jedoch bei dem Foucault'schen Photometer durch die Beobachtung des von Le Roux angegebenen Umkehrungspunktes eine schärfere Einstellung möglich, als bei der Einstellung auf gleiche Helligkeit der Mitte beider Seiten des Schirmes.

3. Benutzt man bei Vergleichung zweier verschieden heller Lichtquellen einen Photometerschirm von beträchtlicher Ausdehnung, d. h. richtet man sein Augenmerk auf die Vergleichung von Punkten des Photometerschirmes, welche weit von seiner Mitte entfernt sind, so ist das obige einfache Gesetz nicht gültig, sondern es muss dasselbe durch eine andere dem speciellen Falle entsprechende Formel ersetzt werden.

Verhandlungen

der

XXVI. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Eisenach

am 8., 9. und 10. Juni.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Ueber Aufhebung der Tauchung in der Vorlage, insbesondere vermittelst des Naumann'schen Systems.

Referent Herr Friedrich Lux in Ludwigshafen.

Meine Herren! Drei der unangenehmsten Erscheinungen im Ofenbetrieb sind, wie Sie alle leider nur zu gut wissen, der Graphitansatz in den Retorten, die Verstopfung der Steigrohre und die Verdickung des Theers in der Vorlage. Wenn diese Erscheinungen vielleicht erst in neuerer Zeit, nach Einführung der Generatoröfen, in besonders greller Weise hervorgetreten sind, so haben sie doch schon seit Anbeginn der Gasfabrikation bestanden; es beweisen dies die schon frühzeitig in den Fachzeitschriften auftauchenden Klagen und Verbesserungsvorschläge. Letzterer, welche die Aufgabe fast ausschliesslich durch Aufhebung der Tauchung in der Vorlage zu lösen versuchen, gibt es eine grosse Anzahl, von denen allerdings weder der eine noch der andere dauernd Eingang in die Praxis gefunden zu haben scheint.

Die Frage ist nichtsdestoweniger heute noch, man könnte sogar sagen, in erhöhtem Maasse, eine drückende; aus diesem Grunde darf ich wohl auf Ihr geneigtes Interesse rechnen, wenn ich beabsichtige, Ihnen heute ein System zu schildern, vermittelst dessen seit einer Reihe von Jahren auf der Anstalt der Allgemeinen Gasbeleuchtungs- und Gasbeheizungsgesellschaft in Prag die genannten Uebel vollständig beseitigt sind; es ist dies das von Adolf Naumann, dem langjährigen Leiter der genannten Anstalt ausgearbeitete und seit einer Reihe von Jahren ununterbrochen angewendete System der Aufhebung der Tauchung in der Vorlage und der vollkommenen Druckentlastung in den Retorten.

Ehe ich Ihnen jedoch dieses System und die durch Anwendung desselben erzielten äusserst günstigen Betriebsresultate schildere, will ich es versuchen, Ihnen einen Rückblick über die, diesen Gegenstand betreffenden und bisher veröffentlichten Mittheilungen und Vorschläge, soweit mir dieselben bekannt geworden sind, zu geben und werde ich hierbei thunlichst die historische Reihenfolge einhalten.

An Literatur benutzte ich zu meinen Studien: 1. Schilling's Gasjournal, 2. Journal of Gaslighting, 3. Compte rendu de la Société technique de l'industrie du gaz en France, und bin für die bereitwillige Anhandgabe der englischen Literatur Herrn Director William Drory in Frankfurt a. M. zu besonderem Dank verpflichtet.

Bei meinem Rückblick werde ich in erster Linie diejenigen Vorschläge, welche direct auf die Aufhebung der Tauchung hinzielen, zur Sprache bringen, dabei aber nicht unterlassen, auch das eine oder andere der empfohlenen Palliativmittel oder sonstige, die Frage beleuchtende Beobachtungen, zu erwähnen.

Auf Vollständigkeit kann und soll natürlicher Weise meine Zusammenstellung keinen Anspruch machen; ich rechne vielmehr mit Bestimmtheit darauf, dass dieselbe aus der Mitte dieser Versammlung heraus noch weitere Vervollständigung und Ausdehnung erfahren wird.

Die früheste Bemerkung über unsern Gegenstand, das früheste Denkmal, wie die Philologen sagen würden, fand ich in Schilling's Gasjournal vom Jahre 1861, woselbst Generaldirector Oechelhäuser in seinen »Bemerkungen über den Stand der französischen und

englischen Gasindustrie [1]« unter anderem erwähnt, dass bei den Cokeöfen von Pauwell und Dubochet gar keine Tauchung vorhanden sei, die Steigerohre vielmehr nur während des Chargirens durch ein hydraulisches Ventil abgesperrt würden.

Die ideenanregende Wirkung des Gasjournals zeigt sich bei dieser Gelegenheit im besten Lichte; denn offenbar durch diese Bemerkung veranlasst, bringt wenige Monate darauf A. Thiem in Liegnitz das von ihm erdachte System der Tauchaufhebung zur Veröffentlichung [2]); wir sehen in Fig. 453 dieses System skizzirt.

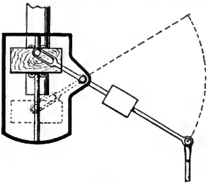


Fig. 453.

Ein durch die ganze Länge der Vorlage reichender massiver Holzkörper von rechteckigem Querschnitt besitzt den Tauchrohren in Lage und Weite entsprechende Bohrungen, so dass derselbe an diesen Tauchrohren auf- und niedergleiten kann. Vermittelst einer zweiarmigen mit Gegengewicht versehenen Hebels, dessen Achse durch eine Stopfbüchse nach aussen tritt, kann der massive Holzkörper in die Flüssigkeit getaucht oder aus derselben herausgehoben und der Flüssigkeitsspiegel dadurch gehoben oder gesenkt werden; zur praktischen Ausführung dieses Vorschlags scheint es übrigens nicht gekommen zu sein.

Auf der englischen Gasfachmänner-Versammlung in Edinburgh im Jahre 1863 empfahl Whimster [3]), um das Ansammeln von dickem Theer in der Vorlage zu verhüten, folgende Vorrichtung (Fig. 454).

Das Gas- und Theerabflussrohr gabelt sich kurz vor der Vorlage in zwei Theile, deren einer im Deckel, der andere im Boden der Vorlage mündet. Der obere Theil dient zur Abfuhr des Gases, der untere zur Abfuhr des Ammoniakwassers und des Theers; letzteres als specifisch schwererer Körper lagert am Boden der Vorlage und wird daher auf diese Weise viel systematischer entfernt, als wenn sich der Abfluss in der Höhe des Flüssigkeitsspiegels befindet.

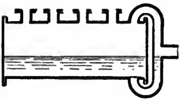


Fig. 454.

Eine ältere Liegel'sche Construction, welche später beschrieben werden wird, sowie die neueren Constructionen von Hasse, Fähndrich und Drory beruhen auf demselben Princip.

Eine Illustration zu meiner Behauptung, dass Steigerohrverstopfungen und Theerverdickungen in der Vorlage nicht erst Kinder des heutigen Generatorbetriebes sind, wie man dies des öfteren behaupten hört, bildet eine Stelle in der Broschüre des französischen Ingenieurs Jordan: »Les usines à gaz a Londres en 1862«, in welcher derselbe erwähnt, dass Steigerohrverstopfungen häufig seien und die Vorlagen alle drei bis vier Wochen gereinigt werden müssten [4]).

Im Jahre 1867 kritisirt Emil Hecht in Nürnberg im Gasjournal [5]) die bestehenden Theervorlagen und macht folgende Verbesserungsvorschläge (Fig. 455, 456 und 457).

[1]) D. Journ. 1861 S. 43.
[2]) D. Journ. 1861 S. 318.
[3]) D. Journ. 1863 S. 384.
[4]) D. Journ. 1864 S. 261.
[5]) D. Journ. 1867 S. 503.

Um vor allem die Bildung von Kegeln aus verhärtetem Theer unterhalb der Mündung der Tauchrohre zu verhüten, gibt er dem Boden der Vorlage eine geneigte Form, so dass der Theer, an demselben herabfliessend, sich an dessen tiefster Stelle sammelt, von wo er

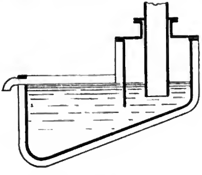


Fig. 455.

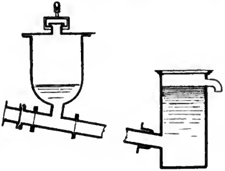


Fig. 456.

leicht und zwar in Folge der angebrachten Scheidewand auch während des Betriebes entfernt werden kann.

Um auch bei den bereits bestehenden Vorlagen die Ansammlung von dickem Theer zu verhindern, schlägt Hecht, wie dies in Fig. 456 skizzirt ist, vor, den Theer durch einen

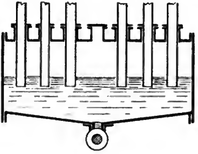


Fig. 457.

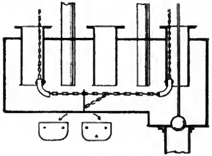


Fig. 458.

am Boden eingesetzten Stutzen und vermittelst eines schwachgeneigten Rohres durch ein cylinderförmiges Sammelgefäss abzuführen. Das geneigte Rohr kann durch eine an seinem oberen Ende befindliche Oeffnung, welche für gewöhnlich durch einen Schieber geschlossen ist und der Stutzen durch eine über demselben im Vorlagendeckel befindliches Mannloch gereinigt werden. Wenn möglich empfiehlt Hecht den Boden der Vorlage, wie in Fig. 457 angegeben, von beiden Seiten aus nach dem Stutzen hin zu neigen.

Auf der pfälzischen Gasfachmännerversammlung in Zweibrücken im Jahre 1867 schreibt Guth[1]) die Theerverdickung hauptsächlich der hohen Destillationstemperatur zu; Hornung empfiehlt die Sperrflüssigkeit täglich zu erneuern.

Im Jahre 1868 schlug R. Barth[2]) folgende Vorrichtung zur Reinigung der Vorlage vor (Fig. 458).

[1]) D. Journ. 1868 S. 45.
[2]) D. Journ. 1868 S. 70.

Der Boden der Vorlage ist an dem einen Ende etwas vertieft und ein Theerabflussrohr an dieser vertieften Stelle angebracht, welches für gewöhnlich durch ein Kugelventil geschlossen ist. Durch ein darüber befindliches, ziemlich weites Tauchrohr geht die mit der Kugel verbundene Zugstange, so dass das Ventil leicht von aussen geöffnet und geschlossen werden kann; an dem anderen Ende der Vorlage befindet sich ein gleiches Tauchrohr. Ein schildartiges Blech, welches den ganzen Querschnitt der Vorlage bis nahe zu den Mündungen der von den Retorten herkommenden Tauchrohre ausfüllt, kann vermittelst einer durch die beiden Tauchrohre gehenden Kette hin- und hergezogen werden.

Die Kette ist, wie skizzirt, an der einen Seite an zwei, an der andern Seite an drei Punkten des Schildes befestigt, so dass letzteres beim Ziehen nach links wagerecht, beim Ziehen nach rechts senkrecht durch die Vorlage geführt und dadurch sämmtlicher Theer der vertieften Stelle zugeführt wird.

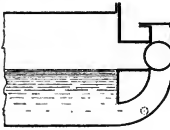
Um ein Klemmen der Kette zu verhüten, wird dieselbe am unteren Ende der Tauchrohre durch zwei bogenförmige Rohrstücke geführt. Ein in der Mitte der Vorlage angebrachtes drittes Tauchrohr ermöglicht es, sich von dem richtigen Functioniren der Vorrichtung zu überzeugen.

Barth bemerkt, dass er allwöchentlich einmal innerhalb einer halben Stunde vermittelst dieser Vorrichtung den dicken Theer aus der Vorlage entferne und dass seit dieser Zeit das vorher unentbehrliche Sicherheitsventil nicht mehr in Function getreteten sei.

Friedrich in Darmstadt, welcher wie Hecht in Nürnberg insbesondere die kegelförmigen Verdickungen unter den Tauchrohren beobachtet hat, beschreibt in d. Journ. 1868 S. 72 die von ihm zur Entfernung derselben construirten Instrumente.

W. Horn macht gleichfalls im Jahre 1868 darauf aufmerksam [1], dass Theerverdickungen häufig die Folge von zu schwachem, nicht im Verhältniss zur Ofentemperatur stehenden Ladungen seien.

Liegel theilt im gleichen Jahre seine Beobachtungen über diesen Gegenstand mit [2]. Er zieht den Schluss, dass Temperatur und Kohlensorte von geringerem Einfluss auf die Theerverdickung seien, als gewöhnlich behauptet werde; um Theerverdickung zu verhindern, empfiehlt er die vordere Partie des Ofens nicht so heiss zu halten, starke Ladungen zu nehmen und den Theer rasch abzuführen. Zu letzterem Behufe empfiehlt er folgende Construction (Fig. 459).


Fig. 459.

Das Theerabflussrohr mündet sowohl in etwa halber Höhe der Vorlage als auch am Boden derselben ein, so dass das Gas durch die obere, Theer und Ammoniakwasser ihren Weg durch die untere Abzweigung nehmen. Eine an Stelle des punktirten Kreises befindliche und für gewöhnlich durch eine Schraube geschlossene Oeffnung dient zum gänzlichen Entleeren der Vorlage.

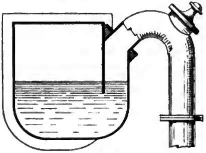
Auf der englischen Gasfachmänner-Versammlung in London im Jahre 1868 wurde einer amerikanischen Construction Erwähnung gethan [3], welche ein bequemes Reinigen der Vorlage ermöglicht (Fig. 460),

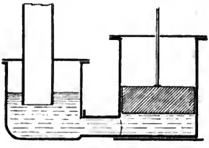
Die Steigrohre münden von der Seite in eine durch eine Scheidewand gebildete schmale Abtheilung der Vorlage. Nach Abhebung des Deckels ist die Vorlage leicht in ihren sämmtlichen Theilen zu erreichen und zu reinigen; der Name des Constructeurs ist nicht genannt.

[1]) D. Journ. 1868 S. 164.
[2]) D. Journ. 1868 S. 196.
[3]) D. Journ 1868 S. 386.

Ferner beschreiben auf der gleichen Versammlung Cokey & Sons eine von ihnen erdachte und »teleskopisches Tauchrohr« genannte Vorrichtung, durch welche sie den Druck während der Destillation ganz aufheben wollen. Eine Abbildung dieser Vorrichtung findet sich an dem citirten Ort nicht vor.

Auf der englischen Gasfachmänner-Versammlung in Liverpool im Jahre 1869 schlägt Esson vor[1]), die Tauchung ganz zu entfernen und die Steigrohre während des Chargirens durch eine Drosselklappe zu schliessen.

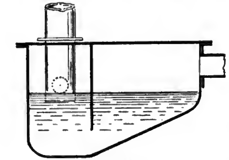

Fig. 460.


Fig. 461.

Smith (Droitwich) schlug zur gleichen Zeit vor, die Sperrflüssigkeit in der Vorlage in der Weise zu heben oder zu senken, dass ein Tauchkolben in einem mit der Vorlage in Verbindung stehenden Cylinder ab- oder aufwärts bewegt wird (Fig. 461).

Einen ganz ähnlichen Vorschlag macht L. Dessirier im Jahre 1880[2]). Zur Absperrung einzelner ausser Betrieb gesetzter Retorten empfiehlt er das Einführen eines Lederstulpens in die betreffenden Steigrohre.

Auf der genannten Versammlung in Liverpool constatirt Methven, gleichwie früher Horn und Liegel, den nachtheiligen Einfluss schwacher Ladungen auf die Theerverdickung.


Fig. 462.

Im Jahre 1871 schlägt[3]) de Liefde in Goes (Holland) folgende Einrichtung (Fig. 462) vor.

Die Vorlage ist durch eine bis unter den Flüssigkeitsspiegel reichende Scheidewand in zwei ungleiche Theile geschieden, in deren kleineren die Tauchrohre, sowie das Gasabführungsrohr einmünden; vermittelst eines Dreiweghahns kann die grössere Abtheilung entweder mit der kleineren oder mit dem äusseren Luftraum in Verbindung gesetzt werden.

Während des Chargirens der Retorten stehen die Gasräume beider Abtheilungen durch den Dreiweghahn in Verbindung, der Flüssigkeitsspiegel befindet sich daher in beiden Kammern in gleicher Höhe und die Tauchrohre tauchen in die Sperrflüssigkeit ein; Theer und Ammoniakwasser fliessen an der Stirnseite durch das punktirt angedeutete Rohr ab.

Sind die Retorten geladen und wieder geschlossen, so wird die grössere Kammer durch den Dreiweghahn von der kleineren abgesperrt und mit der Luft in Verbindung

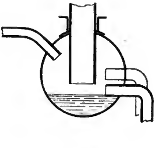
[1]) D. Journ. 1869 S. 640.
[2]) D. Journ. 1880 S. 616.
[3]) D. Journ. 1871 S. 841.

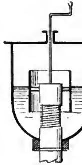
gesetzt; der in dem kleineren Theil der Vorlage herrschende Druck (die Anlage ist für Gasanstalten ohne Exhaustorbetrieb oder wenigstens ohne vollständige Druckentlastung gedacht) treibt einen Theil der Flüssigkeit in die grössere Kammer hinüber, und dadurch werden die Tauchrohrmündungen frei gelegt; Theer und Ammoniakwasser fliessen dann durch das an der Rückseite der Vorlage befindliche höher gelegene Rohr ab.

Auf der englischen Gasfachmänner-Versammlung in London im Jahre 1872 spricht Livesey über Construction der Vorlage[1]); er erwähnt, dass die Verdickung des Theers in der Regel aus Pech, manchmal aber auch aus Salmiak bestehe. Durch Einlegen eines falschen Bodens etwa 5 cm unter den Tauchrohrmündungen und die dadurch bewirkte lebhafte Bewegung der Sperrflüssigkeit will er gute Resultate bezüglich der Verhinderung von Verdickungen erzielt haben.

M. Ilhenny will nach seinen Mittheilungen[2]) vom Jahre 1873 durch folgende Einrichtungen gute Resultate, auch in photometrischer Hinsicht, erzielt haben (Fig. 463).

In seine cylindrische Theervorlage münden zwei Abzugsrohre in verschiedener Höhe ein. Vor dem Oeffnen der Retorte wird der an dem tiefer liegenden Rohr befindliche Hahn geschlossen und aus einer Leitung Ammoniakwasser so lange zugelassen, bis es durch das obere Rohr abläuft; die Tauchung ist alsdann hergestellt. Nach beendigtem Laden und Schliessen der Retorte wird der Hahn des unteren Abzugsrohres wieder geöffnet und dadurch die Tauchung wieder aufgehoben.


Fig. 463.


Fig. 464.

Im gleichen Jahr schlägt[3]) Key folgendes Verfahren vor (Fig. 464).

Das Theerabzugsrohr mündet von unten in die Vorlage ein und ist an seinem oberen Ende mit einem Schraubengewinde versehen; ein Rohrstück von grösserer Weite ist durch Spreizen mit einer auf das Gewinde des Theerabzugsrohres passenden Schraubenmuffe verbunden. Vermittelst des durch eine Stopfbüchse nach aussen gehenden und mit einem Kurbelansatz versehenen Gestänges kann die Muffe an dem Abzugsrohr auf- und niedergeschraubt und hierdurch der Flüssigkeitsspiegel gehoben und gesenkt werden. Das ziemlich tief in die Flüssigkeit eintauchende Rohrstück bewirkt, dass immer zunächst die tiefer liegenden, dickeren Theertheile zum Abfluss gelangen.

Ein zweites, zur gänzlichen Entleerung der Vorlage dienendes Rohr mündet gleichfalls von unten in letztere ein.

Auf der englischen Gasfachmänner-Versammlung in Edinburgh im Jahre 1873 beschrieben[4]) Thomas und Caffal (Alton) ihr System der Tauchaufhebung folgendermaassen (Fig. 465).

Das von der Retorte herkommende Gaszuführungsrohr endet bei ihrer Vorlage über dem Flüssigkeitsspiegel und ist an seinem unteren Ende etwas verjüngt. An einem durch eine Stopfbüchse gehenden Gestänge, welches durch einen zweiarmigen, mit Gegengewicht

[1]) D. Journ. 1872 S. 483.
[2]) D. Journ. 1873 S. 191.
[3]) Journal of Gaslighting 1873 S. 317.
[4]) D. Journ. 1873 S. 560; Journal of Gaslighting 1873.

versehenen Hebel von der Ofenflur aus auf- und niederbewegt werden kann, sitzt unten eine Tasse, welche etwas weiter wie das Ende des Gaszuführungsrohres ist.

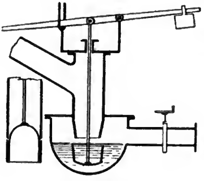


Fig. 465

Soll die Retorte geöffnet werden, so wird zuvor die Tasse aus der Flüssigkeit heraus- und gegen das Steigrohr angehoben, letzteres also auf diese Weise hydraulisch abgesperrt. Nach wieder erfolgtem Schliessen der Retorte wird die Tasse gesenkt und dadurch die Mündung des Gaszuführungsrohres wieder freigelegt.

Eine kleine Modification brachten die Genannten, wie in der Zeichnung links angegeben ist, an, indem sie statt der Tasse ein offenes Rohrstück anwenden, welches in seiner höchsten Stellung sich dicht an das Gaszuführungsrohr anschliesst, dabei aber noch Tauchung behält und dadurch den hydraulischen Abschluss bewerkstelligt, während es in abgezogenem Zustande die Mündung des Gaszuführungsrohres frei gibt.

Auf der westschottischen Gasfachmänner-Versammlung in Ayr schlägt Black kurz darauf eine ähnliche Vorrichtung vor.

Hawkins liess sich im Jahre 1873 folgendes System der Tauchaufhebung (Fig. 466) patentiren[1]).

Durch die Wandung des Tauchrohrs mündet ein U-förmig nach oben gebogenes Rohr von geringerer Weite, dessen innerhalb des Tauchrohrs befindliche Mündung unterhalb, und dessen ausserhalb desselben befindliche Mündung oberhalb des mittleren Flüssigkeitsspiegels liegt.

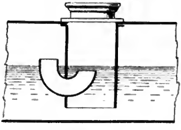


Fig. 466

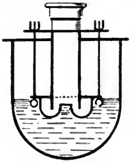


Fig. 467.

Wird die Retorte geöffnet, so füllt sich das U-förmige Rohr durch seine unter dem mittleren Flüssigkeitsspiegel liegende Mündung mit der Sperrflüssigkeit an. Wird dagegen die Retorte geschlossen, so soll durch den Druck der sich entwickelnden Gase die Flüssigkeit aus dem U-Rohr herausgeschleudert und dem Gas dadurch ein freier Ausgang geschaffen werden.

Eine andere, aber auf dem gleichen Princip beruhende Construction von Hawkins besteht, wie Fig. 467 zeigt, aus einer an die Stelle des U-Rohrs tretenden ringförmigen Tasse, deren innerer Rand tiefer wie deren äusserer liegt, und welche mittels schmiedeeiserner Stangen an dem Vorlagedeckel befestigt ist.

Letzteres System soll zu jener Zeit bei etwa 2000 Retorten in Anwendung gewesen sein.

Livesey schlug[2]) im Jahre 1874 folgende gleichfalls automatisch wirkende Vorrichtung (Fig. 468) vor:

[1]) D. Journ. 1873 S. 562.
[2]) D. Journ. 1874 S. 146.

Das Tauchrohr besitzt oberhalb des Flüssigkeitsspiegels einen nahezu den halben Umfang umfassenden Einschnitt, und eine diesen Einschnitt, mit ihren Rändern überdeckende Klappe ist vermittelst eines Gestänges an zwei am Tauchrohr befindlichen Drehpunkten aufgehängt.

Wenn die Retorte geöffnet ist, so liegt die Klappe auf dem Einschnitt auf und schliesst denselben dadurch vollkommen ab. Wird dagegen die Retorte geschlossen, so drückt das sich entwickelnde Gas die Klappe ab, um sodann frei zu entweichen. (Hierbei wird die Klappe natürlich nicht bis in die in der Zeichnung nur der Deutlichkeit halber extrem angedeuteteLage gehoben.)

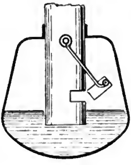


Fig. 468

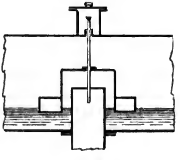


Fig. 469.

Eine ähnliche, aber nicht automatisch wirkende Vorrichtung schlug Bresson im Jahre 1881 auf der französischen Gasfachmännerversammlung in Nantes bei Beschreibung seiner Oefen ohne Vorlage vor[1]).

G. Thorneloe in London erhielt im Jahre 1874 ein Patent auf eine Vorrichtung, das Tauchrohr durch eine Stopfbüchse gehen zu lassen, um dasselbe heben und senken zu können[2]); Abbildung und nähere Beschreibung fehlen.

Die Tauchung nicht ganz aufzuheben, dieselbe vielmehr nur auf einem constanten Minimum zu erhalten, bezweckt S. B. Darwin in seiner in Fig. 469 abgebildeten Construction[3]).

Das Gaszuführungsrohr mündet von unten in die Vorlage ein, und über dasselbe ist eine Art Glocke gestülpt, welche vermittelst abgedichteter Luftkästen auf der Sperrflüssigkeit schwimmt. Durch die verticale Stange, welche oben und unten in Führungen läuft, wird die Glocke beständig in centrischer Lage erhalten.

Eine kleine Putzöffnung im Deckel der Vorlage gestattet es, sich jederzeit von dem ordnungsgemässen Zustand der Vorrichtung zu überzeugen. Das Gas tritt aus dem Rohr in die Glocke und entweicht, unterhalb der Schwimmkästen hinstreichend, in die Vorlage.

Eine von J. West herrührende Vorrichtung zur Aufhebung der Tauchung ist in Fig. 470 abgebildet[4]).

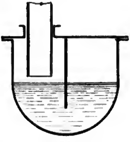


Fig 470

Die Vorlage ist durch eine unter den Flüssigkeitsspiegel gehende Scheidewand in zwei Hälften getheilt, in deren eine die Tauchrohre münden. Ist die Destillation im Gange, so nimmt die Sperrflüssigkeit, wie gezeichnet, in beiden Räumen die gleiche Höhe ein, die Tauchung ist daher aufgehoben. Sollen nun die Retorten geöffnet werden, so wird zuvor in die andere Hälfte der Vorlage Wasserdampf oder gespannte Gase (Leuchtgas, Luft) eingeleitet, dadurch ein Theil der Flüssigkeit in die erstere Hälfte der Vorlage hinübergedrückt und in Folge dessen die Tauchung hergestellt.

[1]) Société techn. de l'ind. d. g., Compte rendu 1881 S 102.
[2]) D. Journ. 1874 S 150.
[3]) D. Journ. 1874 S. 346; Journal of Gaslighting 1874.
[4]) D. Journ. 1874 S. 609; Engineering 1874 S. 455.

W. W. Box erhielt[1]) im Jahre 1873 ein englisches Patent auf sein Verfahren, zwischen Steigrohr und Vorlage eine kleine Kammer einzuschalten, in welcher (Fig. 471) ein Klappen- oder ein Tellerventil angebracht ist, welches von der Ofenflur aus geöffnet und geschlossen werden kann; das Tauchrohr fällt bei dieser Construction ganz weg.

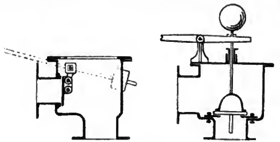


Fig. 471.

Auf der amerikanischen Gasfachmänner-Versammlung zu Cleveland im Jahre 1874 brachte Gibson eine ganz ähnliche Vorrichtung wie die soeben beschriebene in Vorschlag.

Im Jahre 1874 empfahl[2]) Box die in Fig. 472 wiedergegebene Vorrichtung.

Durch eine auf dem Gaszuführungsrohr angebrachte Stopfbüchse bewegt sich ein Gestänge, welches an seinem unteren Ende vermittelst eines Gelenkes eine Blechhaube trägt. Das obere Ende des Gestänges ist an dem einen Ende einer halbkreisförmigen, um ihre Achse beweglichen Scheibe befestigt, an deren anderem Ende als Gegengewicht sich eine

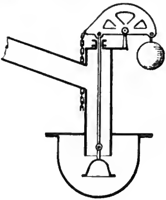


Fig. 472.

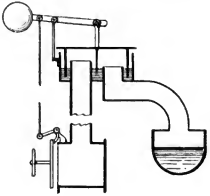


Fig. 473.

massive Kugel befindet, welche die Haube an das Rohr andrückt und letzteres dadurch absperrt. Vermittelst einer an der Scheibe befestigten und bis zur Ofenflur reichenden Kette wird, nachdem die Retorte geschlossen ist, die Haube gesenkt und dadurch dem Gas der freie Austritt gewährt.

Von J. Alexander rührt[3]) die auf der englischen Gasfachmänner-Versammlung in Glasgow im Jahr 1874 beschriebene Vorrichtung (Fig. 473) her.

Das von der Retorte kommende gerade Steigrohr, sowie das auf dem Deckel der Vorlage aufsitzende bajonnetförmig gebogene Rohr münden beide, von unten eintretend, in einen Behälter ein. Eine an einem zweiarmigen Hebel aufgehängte, mit einer Scheidewand versehene Glocke taucht in die in dem Behälter befindliche Sperrflüssigkeit ein; der Spiegel der letzteren ist durch die Oberkante des nach der Vorlage gehenden Rohres gegeben, und

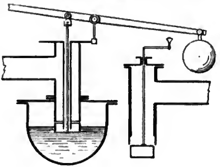
[1]) D. Journ. 1874 S. 639; Journal of Gaslighting 1873 S. 1053.
[2]) Journal of Gaslighting 1874.
[3]) D. Journ. 1874 S. 686; Journal of Gaslighting 1874 S. 162.

das von der Retorte herkommende Steigrohr überragt denselben etwas, so dass Theer und Ammoniakwasser gezwungen sind, nach der Vorlage abzufliessen.

Befindet sich die Glocke in ihrer tiefsten Lage, so treibt der Gasdruck die Sperrflüssigkeit aus der einen Kammer heraus und das Gas tritt unterhalb der Scheidewand hindurch nach der anderen Kammer und von da nach der Vorlage hinüber.

Wird die Glocke dagegen gehoben, so tritt die Scheidewand aus der Flüssigkeit heraus, und das Gas kann ungehindert von der Retorte zur Vorlage gelangen.

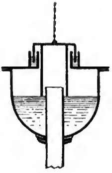
Vermittelst eines Gestänges ist der zweiarmige Hebel mit einem kleinen auf dem Retortenmundstück befestigten Winkelhebel verbunden, welcher in leichtverständlicher Weise beim Schliessen der Retorte von dem Retortendeckel in Bewegung gesetzt, beim Oeffnen derselben wieder losgelassen wird, so dass Aufhebung und Herstellung der Tauchung in rein automatischer Weise erfolgt.


Fig. 474.

Auf der gleichen Versammlung machte Boyd Mittheilung[1]) über seine in Fig. 474 abgebildete Vorrichtung zur Aufhebung der Tauchung.

Durch das auf der Mitte des Vorlagendeckels aufsitzende Gaszuführungsrohr geht ein bis unter den Flüssigkeitsspiegel reichendes, als hydraulischer Abschluss dienendes enges Rohr, durch welches eine an einem zweiarmigen Hebel befestigte, an ihrem unteren Ende einen kurzen Rohrstutzen tragende Stange führt. Dieser Rohrstutzen hat genau den gleichen Durchmesser, wie das kurz oberhalb des Flüssigkeitsspiegels endende Gaszuführungsrohr, und die einander berührenden Ränder derselben sind etwas conisch auf einander geschliffen.

Wird daher der Stutzen an das Rohr angehoben, so wird hierdurch die Tauchung hergestellt; wird er dagegen von demselben abgezogen, so kann das Gas frei entweichen. Eine Abänderung dieser Vorrichtung ist auf der Zeichnung rechts zu ersehen, wo der Stutzen etwas enger wie das Rohr ist, und sich in den ausgedrehten Theil desselben einfügt; ferner erfolgt bei dieser Construction das Auf- und Niederbewegen des Stutzens durch Drehung des von einer Mutter geführten Schraubengestänges.


Fig. 475.

Ein englisches Patent erhielt[2]) im Jahre 1873 W. A. Valon auf die in Fig. 475 erläuterte Construction.

Das von der Retorte kommende Steigrohr mündet, die Sperrflüssigkeit um etwas überragend, von unten in die Vorlage ein, und die über dasselbe greifende Glocke, welche vermittelst eines hydraulischen Abschlusses sich frei durch den Deckel der Vorlage bewegt, ist an einer Kette aufgehängt, durch welche sie gehoben und gesenkt werden kann.

Bei ihrer tiefsten Stellung taucht diese Glocke in die Sperrflüssigkeit ein, das Gas ist daher gezwungen, die Flüssigkeitsschichte zu durchbrechen, während es bei Hochstellung der Glocke frei austreten kann.

[1]) D. Journ. 1874 S. 687; Journal of Gaslighting 1874 S 907.

[2]) D. Journ. 1874 S. 730.

(Schluss folgt.)

Ueber die Verwendung der Amylacetatlampe zur Lichtmessung.

Referent Herr Dr. H. Bunte in München.

Meine Herren! Auf unserer letzten Versammlung in Salzburg (vgl. d. Journ. 1885 S. 796) habe ich über einige Erfahrungen berichtet, welche mit der Amylacetatlampe gemacht worden waren, um deren Brauchbarkeit für die Zwecke der praktischen Photometrie zu prüfen. Die damals von ca. 40 Beobachtern eingelaufenen Mittheilungen lauteten im Allgemeinen sehr günstig, es waren jedoch einige beim Gebrauch störende Mängel hervorgetreten, welche beseitigt werden konnten bzw. mussten, bevor ein endgültiges Urtheil über die Brauchbarkeit derselben abgegeben werden konnte. Zunächst hat sich Herr v. Hefner-Alteneck in einem in d. Journ. 1886 No. 1 veröffentlichten Aufsatz über die Lampe selbst und die Stellung derselben unter den gebräuchlichen Lichteinheiten ausgesprochen und ich kann mich begnügen, Sie daran zu erinnern. Ich möchte ferner mittheilen, dass inzwischen die an den ersten Exemplaren der Lampe gerügten Fehler bezüglich der Dochtführung etc. vollständig beseitigt sind und dass bei den neueren Lampen der von Herrn Buhe vorgeschlagene Blendschirm und ein verbessertes Visir zum Einstellen der Flammenhöhe angebracht ist. Im Anschluss an mein vorjähriges Referat hat unser Herr Vorsitzende es als sehr wünschenswerth bezeichnet, dass weitere Versuche mit der Lampe angestellt werden und dass nach Ablauf des Vereinsjahres wieder Bericht erstattet werde. Ich habe von verschiedenen Herren, welche im Vorjahre Versuche angestellt und die Benutzung der Lampe fortgesetzt haben, Mittheilungen erhalten über deren Inhalt ich mir erlaube nachstehend Bericht zu erstatten. Zum Voraus kann ich bemerken, dass die Urtheile auch diesmal sehr günstig lauten und dass auf einigen Anstalten die Lampe bereits seit längerer Zeit dauernd im Gebrauche steht.

Herr Buhe (Dessau) schreibt, dass er die Lampe im Laufe des verflossenen Jahres ausschliesslich an Stelle der contractlichen Wachskerze, mit der seinerzeit von ihm angegebenen Veränderung benutzt und dass er mit der Lampe auch jetzt noch zufrieden sei.

Herr Kunath (Danzig) schreibt, dass täglich mit der Lampe beobachtet wird und dass nur bestätigt werden kann, dass die Lampe alle Ansprüche erfüllt, welche der Betriebsmann an eine handliche Normallichtquelle stellen kann.

Herr Landgraf (Dortmund) bemerkt: »Die praktische Brauchbarkeit der Lampe steht ausser Zweifel; es arbeitet sich mit derselben bedeutend besser als mit der Kerze, an die Empfindlichkeit der Flamme gegen Zugluft haben wir uns leicht gewöhnt. Der Docht muss alle zehn bis vierzehn Tage geschnitten werden. Jeder Versuch der Amylacetlampe wird controlirt durch die Kerze und haben wir das Verhältniss gefunden: 1 Amylacetat = 0,922 Vereinskerzen.«

Herr Hasse (Dresden) theilt mit, dass sich die Lampe in jeder Beziehung ganz vorzüglich bewährt hat. »Sie erleichtert die Bestimmung der Leuchtkraft so ausserordentlich, dass es mir und den übrigen Beamten, welche sich mit der Gasprüfung zu beschäftigen haben, sehr schwer fallen würde, wieder zu der unregelmässig brennenden und dauernde Beaufsichtigung und fortwährende Regulirung erfordernden Wallrathkerze greifen zu sollen.« Nach der Ansicht des Herrn Hasse bietet die Amylacetatlampe z. Z. die einzige Möglichkeit, genaue Lichtmessungen auszuführen.

Herr Wunder (Leipzig) theilt mit, dass die Lampe seit August 1885 verwendet wird, und dass die Untersuchung zu einem günstigen Resultate geführt hat. Die Benutzung neben der Normalkerze wird fortgesetzt.

Herr Baumert (Osnabrück) kann nur die vollständige Brauchbarkeit zu photometrischen Messungen bestätigen, namentlich seitdem er, gemäss dem Buhe'schen Vorschlag, die Flamme mit einem den Lampenbehälter theilweise umgebenden abnehmbaren Schutzblech versehen liess, um Flackern und Blenden der Flamme zu vermeiden.

Herr Hahn (Posen) ist mit der Lampe sehr zufrieden, da dieselbe während der Messung constant bleibt und für den praktischen Gebrauch vollkommen genügend ist. Er constatirt weiter, dass bei den Messungen auf der Gasanstalt und im Controlbüreau seit dem Gebrauche der Lampe eine weit bessere Uebereinstimmung herrscht als früher.

Herr Schülke (Berlin) schreibt, dass er die Lampe wegen ihrer grossen Bequemlichkeit gegenüber den Kerzen ausschliesslich benutze. Den unangenehmen Geruch, der sich durch Verdunsten des Amylacetats im Zimmer erzeugt, und der besonders in einer Zuschrift aus Potsdam als für die Einführung der Lampe hinderlich bezeichnet wird, beseitigt man nach Herrn Schülke leicht, wenn man eine mit Glycerin getränkte Scheibe unter den Verschraubungsring legt.

Herr Thomas (Zittau). Der Vorsitzende unserer Kerzencommission sagt in seiner Zuschrift: »Es arbeitet sich gut und leichter damit, als mit Kerzen«.

Herr Zimmermann (St. Gallen), der im vorigen Jahre sich sehr günstig über die Lampe aussprach, benutzt seitdem die Amylacetatlampe ausschliesslich zur Lichtmessung.

Ich selbst habe im Laufe des Jahres Gelegenheit gehabt, die Amylacetatlampe verschiedentlich zu beobachten und kann mich im Allgemeinen nur dem Urtheil anschliessen, dass die Constanz der Flamme diejenige der Kerze weitaus übertrifft und dass, soweit die gebräuchlichen Normalmaasse für Lichtmessung mir durch eigene Beobachtung bekannt geworden sind, die Hefner-Alteneck'sche Amylacetatlampe, dasjenige Maass ist, welches sich am Meisten für eine allgemeinere Anwendung empfiehlt. Ich verschweige dabei nicht, dass die Lampe durch die Beweglichkeit der Flamme eine gewisse Subtilität bei der Behandlung verlangt, allein es zeigt sich, dass dieser für den praktischeu Gebrauch hie und da störende Umstand bei fortgesetzter Beschäftigung mit der Lampe immer mehr verschwindet und kaum mehr empfunden wird. Es spricht sich dies besonders in der Zuschrift eines Fachgenossen aus, deren bezügliche Stelle ich Ihnen vorlesen möchte: »Ich habe die Amylacetatlampe im Laufe des letzten Jahres fast ausschliesslich zur Lichtmessung benutzt. Die kleinen Mängel derselben, welche ich bereits im Vorjahre angab, sind nicht verschwunden, denn ich habe nichts zu deren Beseitigung gethan; ich habe mich aber an dieselben gewöhnt, wie man sich an die Eigenheiten eines lieben Freundes, mit dem man täglich verkehrt, gewöhnt, und auf dieselben Rücksicht nimmt, so dass sie nicht mehr in unangenehmer Weise auffallen.«

Das ist jedenfalls ein Urtheil, das von einem Verehrer der Amylacetatlampe kommt und es mag den Schluss derjenigen Mittheilungen bilden, die mir im günstigen Sinne zugekommen sind.

Selbstverständlich liegen auch einige Mittheilungen vor, welche nicht so günstig lauten. Unter diesen hebe ich besonders die Zuschrift der städtischen Gasanstalten in Berlin hervor. Es wird in derselben darauf hingewiesen, dass die Flamme der Amylacetatlampe für praktische photometrische Zwecke zu beweglich sei, gleichzeitig aber hinzugefügt, dass die Versuche mit der Lampe noch nicht abgeschlossen sind, und ein definitives Urtheil vorbehalten bleibt, weil bei dem benutzten Photometer das Lichtmaass verschoben werden musste.

Von anderer Seite wird, wie schon erwähnt, auf den mit der Zeit unangenehmen Geruch des Birnäthers hingewiesen, doch ist dagegen leicht Abhülfe zu schaffen, und finden sich von Beobachtern, welche die Lampe dauernd benutzen, keine Klagen.

Ich hoffe, dass ich keine der mir gewordenen Zuschriften bei diesem Referat übersehen habe und will nur noch hinzufügen, dass ich im Laufe der Versammlung Gelegenheit hatte, Herren zu sprechen, von denen mir schriftliche Mittheilungen nicht zugegangen sind, welche sich der Lampe ununterbrochen zu photometrischen Zwecken seitdem bedient haben und sich sehr günstig darüber aussprechen. Ich glaube deshalb, dass die Aufmerksamkeit, welche die Amylacetatlampe für photometrische Zwecke seinerzeit auf sich gelenkt hat,

vollkommen berechtigt ist und ich glaube, den Wunsch aussprechen zu dürfen, dass die Lampe eine immer grössere Verbreitung für Lichtmessungen finden möge.

Was den Bezug der Lampe betrifft, so erlaube ich mir, noch hinzuzufügen, dass der Verein die Beschaffung der Lampen und des zugehörigen Brennstoffs auf den von verschiedenen Seiten ausgesprochenen Wunsch übernommen hat, und dass beides, wie die Kerzen, durch das Büreau des Vereins bezogen werden kann.

Herr Hasse (Dresden). Meine Herren, ich brauche Ihnen ja nicht erst vorzuführen, welche Zerfahrenheit auf dem Gebiete der photometrischen Messungen, der Leuchtkraftbestimmung des Gases vor Jahren herrschte. Es kamen alle möglichen Sorten von Lampen und Kerzen: Spermacetenkerzen, Wachskerzen, Stearinkerzen u. s. w. vor, so dass der recht dringende Wunsch auftrat, doch eine Kerze für Deutschland zu gewinnen, welche allen Ansprüchen genüge und durch welche gleichzeitig die Fehler, die mit den übrigen Lichteinheiten verbunden waren, beseitigt werden konnten. Es trat in Folge dessen das Bestreben auf, eine deutsche Kerze zu beschaffen. Nach vieljährigen Mühen schien es gelungen zu sein, eine derartige Kerze herzustellen. Ich glaube aber, die Erfahrungen haben gelehrt, dass in Wirklichkeit diese Kerze nicht gefunden ist, wenigstens ist sie nach den Erfahrungen, die ich gemacht habe, nicht vorhanden. Die Kerze bietet uns nach meiner Ansicht und Ueberzeugung nicht das, was sie sollte. Abgesehen davon, dass sie in den verschiedenen Jahren vollständig ungleichmässig hergestellt worden ist, so dass die Producte verschiedener Jahre eine verschiedene Höhe der Leuchtkraft gaben, traten noch verschiedene Fehler hinzu, z. B. bekam man bei höheren Temperaturen in dem Raume in dem man mass, bei längerer Leuchtkraftbestimmung ganz andere Resultate. Mit Freuden konnte es daher begrüsst werden, als uns vor zwei Jahren zum ersten Mal durch Herrn Dr. Bunte eine Lampe vorgeführt wurde, welche den Ansprüchen zu genügen schien. Die Fehler, die mit dieser Lampe verbunden waren, wurden ja von keiner Seite verkannt; trotzdem war aber eine grosse Anzahl von Herren bereit, Versuche mit dieser Lampe anzustellen, und ich glaube, die Versuche sind im Grossen und Ganzen als geglückt zu betrachten, wenigstens sprachen sich bereits in der vorjährigen Versammlung eine grosse Anzahl von Herren, die Versuche damit angestellt hatten, sehr befriedigt darüber aus.

Auch heute ist das durch die Mittheilungen, die uns Herr Dr. Bunte vorgetragen hat, wieder bestätigt worden. Welches Urtheil ich darüber habe, ist Ihnen ebenfalls aus dem Vortrage des Herrn Dr. Bunte zur Kenntniss gekommen. Ich kann nur bestätigen, dass die Versuche, die bei uns mit der Lampe angestellt wurden, von äusserst glänzenden Resultaten begleitet gewesen sind, dass sie dazu geführt haben, mit Genehmigung der Behörden die Lampe endgültig einzuführen, und dass bei uns die Sache als abgethan betrachtet wird. Die Beweglichkeit der Flamme, die anfangs störend empfunden wurde, suchen wir durch verschiedene Vorrichtungen zu beseitigen, haben uns aber dem so accommodiren gelernt, dass wir diese ganzen Vorrichtungen fortlassen können, ohne dass sich ein störender Einfluss beim Brennen bemerkbar gemacht hat. Kurz, meine Herren, ich glaube, dass meine Ansicht und die Ansicht von verschiedenen Herren, von denen uns Mittheilungen zugegangen sind, vorläufig noch nicht als maassgebend betrachtet werden kann, dass Sie bereits heute die Sache als spruchreif ansehen und einen Antrag annehmen sollen, die Lampe an Stelle der Vereinskerze einzuführen. Ich gestatte mir aber, den Antrag an die Versammlung zu richten, unsere Kerzencommission zu beauftragen, sich speciell mit dieser Sache zu beschäftigen, die Untersuchung dieser Lampe in den Kreis ihrer Beschäftigung aufzunehmen und dies als eine neue Aufgabe zu betrachten. Ich bitte Sie, den Antrag, der ja vor der Hand nicht zu weit gehen dürfte, zu acceptiren.

Herr Diehl (München). Im Anschluss an das, was Herr College Hasse gesagt hat, dass die deutsche Vereinskerze nicht die allgemeine Verbreitung gefunden habe, möchte ich mir doch erlauben, aus den Mittheilungen über die Gasstatistik, die ich vorzutragen beabsichtigte, einiges anzuführen.

Ueber die Leuchtkraft des Gases in den verschiedenen Städten liefert die Statistik ein reiches Material. Fast überall, wo eine bestimmte Leuchtkraft festgestellt ist, wird dieselbe in der Weise bestimmt, dass es heisst, eine Gasflamme von einem gewissen Consum pro Stunde muss dieselbe Leuchtkraft haben, wie so und so viele Kerzen von gewissem Material und gewissem Gewicht resp. Materialverbrauch; es finden indessen auch andere Vergleichungen statt, so mit der von Hefner-Alteneck construirten Amylacetatlampe, der Carcel-Lampe, der Einloch-Gasflamme etc. Hätte man überall das gleiche Maass für den Consum der Gasflammen und dasselbe Gewicht nnd Material für die Kerze, so liessen sich die Gassorten der verschiedenen Anstalten bei der Anwendung der gleichen Bestimmungsmethode durch das Photometer direct mit einander vergleichen. Leider ist dies aber nicht der Fall. Die eine Stadt rechnet mit 125 l, die zweite mit 127,4 l, die dritte mit 140 l, die vierte mit 141,6 l u. s. f., wenn nicht gar noch nach preussischen, englischen, sächsischen, bayerischen etc. Cubikfuss gerechnet wird. Die eine Stadt verbrennt das Gas im Argandbrenner, die andere im offenen Brenner.

Ferner gibt es als Normalkerzen: Wachskerzen, Stearinkerzen, Spermacetikerzen, und zwar theils 4 oder 5 oder 6 auf 1 Pfd., theils lässt man die Kerzenflammen brennen, theils putzt man den Docht und misst nur bei einer bestimmten Höhe der Flammen. Alle diese Verhältnisse müssen berücksichtigt werden, wenn man von einem Vergleiche der Leuchtkraft in verschiedenen Städten reden will. Schon diese wenigen Notizen genügen, um einen Begriff von der Complicirtheit und Confusion zu geben, welche bezüglich der Leuchtkraft des Gases einzelner Städte herrscht und sie bestätigen nur, wie schwer es ist, einen eigentlichen Vergleich der Leuchtkraft des Gases verschiedener Städte unter sich anzustellen.

Der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern hat sich zweifellos grosse Verdienste mit der Einführung der deutschen Normalkerze erworben. In der That weist die Statistik nach, dass eine ganz erhebliche Anzahl von Städten die Vereinskerze als Normalkerze für die Leuchtkraftbestimmung verwendet und voraussichtlich wird dieselbe immer mehr und mehr Verbreitung finden.

Ich möchte mir erlauben, auf die Amylacetatlampe in der Form zurückzukommen, dass ich sage, es wäre ausserordentlich wünschenswerth, die Amylacetatlampe als Grundlage zur Vergleichung der verschiedenen gebräuchlichen Normalkerzen zu machen, um allmählich einen Uebergang auf die Amylacetatlampe vorzubereiten. Es lässt sich ja nicht leugnen, dass nach den Verträgen, welche erst in den nächsten 10, 20, 25 Jahren zu Ende gehen, immer noch die vertragsmässig festgesetzte Normalkerze weiter benutzt werden wird und muss, aber es würde sich in der Zwischenzeit wenigstens ein Vergleich in Bezug auf die Leuchtkraft des Gases ziehen lassen.

Herr Thomas (Zittau). Ein Theil meiner Antwort ist durch die statistischen Mittheilungen des Herrn Director Diehl mir abgenommen worden. Dass man das eigene Kind lieb hat, ist ja ganz natürlich und es ist vielfach in unseren Versammlungen hervorgehoben worden, welche Vorzüge unsere deutsche Vereinskerze vor vielen anderen hat. Es würde also unnütz sein, darauf wieder zurückzukommen. Man kann ja einmal Diejenigen nicht zu Freunden der Kerze machen, die es durchaus nicht sein wollen. Jetzt sehen wir durch die Statistik, dass nach und nach das erreicht worden ist, dass viele mit der Vereinskerze photometriren. Damit ist viel erreicht, damit ist die Einheit erreicht, die uns sonst in unserem deutschen Vaterlande bei dem und jenem nicht immer leicht gefallen ist. Wenn ich mich in meinen Mittheilungen an den Herrn Generalsecretär Dr. Bunte für die Lampe ausgesprochen habe, so können Sie wohl glauben, dass mir das nicht so leicht geworden ist. Aber der Wahrheit muss ja die Ehre gegeben werden, und die Lampe hat eine Zukunft. Was ich noch dazu zu erwähnen hätte, würde das sein, dass ich mich für den Antrag des Herrn Director Hasse ebenfalls verwende; dass, sei es durch die Kerzen- oder durch eine besondere Commission, dem näher getreten werde, was Herr Director Hasse wünscht, dann aber insbesondere, dass auch eine nähere Untersuchung des Brennmaterials dahin vor-

genommen werden möchte, ob es ganz gleichmässig bleibt. Ich habe bei den fortwährenden Versuchen erfahren, dass drei solcher Lampen plötzlich einmal grössere Differenzen als gewöhnlich ergaben, und diese Beobachtungen glaube ich auf den Brennstoff zurückführen zu müssen. Ich möchte deshalb die Aufmerksamkeit der Chemiker in unserem Verein besonders darauf lenken, ob der Brennstoff für die Lampe immer sich gleichmässig verhält und nicht durch Verdunsten, Abbrennen, etc. sich verändert; denn darin beruht ja der Hauptvorzug der Lampe.

Nachdem Niemand sich mehr zum Wort meldet, wird die Discussion geschlossen und der Antrag des Herrn Hasse die Kerzencommission zugleich mit der Untersuchung über die Amylacetatlampe zu beauftragen, angenommen.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

6. December 1886.

XLVII. B. 6790. Quecksilber-Schwimmer-Regulator für Gasdruck zur Steuerung von Drosselventilen. — H. Bigelow in Boston, Massach., V. St. A.; Vertreter: R. Schmidt in Berlin W., Potsdamerstr. 141.

— R. 3853. Zweitheilige Verbandmuffe für Rohrleitungsbrüche und Rohrabzweigungen. C. Renther in Firma Bopp & Renther in Mannheim

Patentertheilung.

Klasse:

XLIX. No. 38350. Rohrabschneider. J. Baner in 11 Comerford Road, Brockley, County of Kent, England; Vertreter: C. Fehlert & Loubier, in Firma C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47. Vom 9. Juli 1886 ab. B. 6869.

Patentlöschung.

XXVI. No. 30870. Maschine zur Gaserzeugung aus Gasolin und ähnlichen leichten Mineralölen.

XLII. No. 25809. Taschen-Gasmesser.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Bayreuth. (Elektrische Beleuchtung.) In der Sizung des Stadtmagistrats am 8. December kam die Frage der Einführung elektrischer Beleuchtung zur Verhandlung. Referent Bürgermeister Muncker. Ueber den Verlauf der Verhandlungen gibt das Bayreuther Tgbl. folgende Mittheilungen. Die Commission, welche im Jahre 1885 gewählt wurde, hat nach Sammlung von reichlichem Material die Frage geprüft, ob es nicht möglich wäre, die Stadt elektrisch zu beleuchten, und musste dieselbe entschieden verneinen: es fehlt zunächst an der ausreichenden Wasserkraft. Im Ganzen stehen etwa 40 Pferdekräfte Wasser zur Verfügung, was nicht zum vierten Theile auch nur zur öffentlichen Beleuchtung hinreicht, ganz abgesehen von der Beleuchtung in den Privathäusern. Die Commission hat dann weiter die Frage geprüft, ob die elektrische Beleuchtung nicht durch Dampfkraft hergestellt werden könne und sich zu diesem Zwecke an zwei bedeutende Firmen (Edison-Companie und Schuckert) um Herstellung von Kostenvoranschlägen für Einrichtung und Betrieb gewendet. Edison veranschlagt die Kosten in Summa auf M 350000. Hierin sind noch nicht inbegriffen die Kosten für die Strassenarbeiten zu M. 40000. Schuckert berechnet die Kosten auf M. 390000 und bemerkt noch, dass das Maschinenhaus in Mitte der Stadt liegen müsse, und dass weiter von der Stadt entfernte Gebäude, wie Richard Wagner-Theater bei der Kostenberechnung noch nicht berücksichtigt sind. Sowohl Edison als Schuckert konnten eine Specialberechnung für die Rentabilität nicht geben, sind aber der Meinung, dass die elektrische Beleuchtung der Stadt Bayreuth sehr wesentlich höher zu stehen kommen werde, als die Gasbeleuchtung. Auch die Privaten würden bei elektrischer Beleuchtung noch schlechter daran sein, als bei unserer jetzigen sehr theueren Gasbeleuchtung. Dieses sehr ungünstige Ergebniss hat die Commission zu dem Beschlusse gebracht, von der elektrischen Beleuchtung abzusehen. Der Magistrat schliesst sich diesem Beschlusse an.

Berlin. (Verwaltungsbericht der Gasanstalten. Schluss.)

Die Ausgaben für Unterhaltung und Bedienung der von den städtischen Gasanstalten versorgten öffentlichen Strassenlaternen, sowie für die Controle der gesammten öffentlichen Beleuchtung sind nach dem von den Communalbehörden festgestellten Etat auch fernerhin der

Gasanstalt zur Last gelegt, ohwohl für das von der Anstalt für diesen Zweck gelieferte Gas eine Zahlung aus der Stadthauptkasse nicht geleistet wird. Pro 1. April 1885/86 haben die Ausgahen für die Controle nnd die Bedienung M. 180601,62 und für Reparatnr und Unterhaltung der Laternen M. 44509,25, zusammen M. 225110,87 betragen, mit einer Steigerung gegen das Vorjahr um M. 13506,91. Die Mehrausgahen sind lediglich in der stetig fortschreitenden Ausdehnung der öffentlichen Beleuchtnng begründet. Die Zahl der Controleure der öffentlichen Belenchtung, welche im Jahre 1884/85 von 12 auf 14 erhöht worden war, hat in diesem Jahre eine weitere Aenderung nicht erfahren. Dagegen mnssten infolge der Vermehrung der öffentlichen Laternen fünf nene Anzünderreviere eingerichtet werden, so dass am Schlusse des Jahres 1885/86 die Zahl der Anzünder bei der öffentlichen Gasbeleuchtung auf 231 gestiegen war. Die Lohnsätze sind nnverändert gehliehen. Die Zahl der Laternen, welche diese Anzünder zn bedienen hatten, betrug am Schlnsse des Betriebsjahres:

öffentliche Gasflammen	14947
Privatflammen auf der Strasse .	362
öffentliche Petroleumlaternen .	28
zusammen	15337.

Es hat hiernach jeder Anzünder im Dnrchschnitt 66,4 Flammen zu bedienen.

Nach der Zahl der durchschnittlich im Laufe des Jahres vorhanden gewesenen Laternen haben die Kosten für jede öffentliche Flamme pro Jahr betragen: für die Controle nnd Bedienung M. 12,2, für die Unterhaltung nnd Reparatur M. 3,01, zusammen M. 15,21, gegen M. 14,76 im Vorjahre.

Der Bedarf an Scheiben znr Reparatur der Laternen hat sich im laufenden Betriebsjahre etwas vermindert, indem derselbe von 31517 im Jahre 1884/85 anf 29965 im Jahre 1885/86 zurückgegangen ist; im Vergleich zu früheren Jahren erscheint der Verhrauch indessen noch immer erhehlich höher; die wiederholten Schneefälle bei starkem Winde sind hierbei von ungünstigem Einflusse gewesen. Die Anwendnng von Hartglasscheiben, sowohl bei der Neuanfstellung von Laternen, als auch bei dem Ersatz von Scheiben in noch mit gewöhnlichem Glase versehenen Laternen, ist auch in dem abgelaufenen Jahre fortgesetzt worden, so dass am Schlusse des Jahres 1885/86 im Ganzen 7026 Laternen vorhanden waren, welche in den Seiten- nnd Bodenscheihen nur mit Hartglas versehen sind, gegen 5802 Laternen am Schlusse des Vorjahres. Auch mit dem Ersatze der Dachscheihen durch Emaillescheiben sind die Versnche weiter fortgesetzt worden, da gerade diese Scheiben am meisten der Beschädigung ausgesetzt sind, so dass der Bedarf an Dachscheiben immer ein sehr hoher ist. Leider ist es bisher nicht gelnngen, eine Emaille zn erhalten, welche in der Hitze und auf längere Dauer weiss und glänzend bleiht. Die Emaille-Dachscheiben werden hauptsächlich bei denjenigen Laternen angewendet, welche mit Brayhrennern oder mit Doppelhrennern versehen sind.

Die Zahl der Brenner, welche im Laufe des Betriebsjahres durch neue ersetzt werden mnssten, betrug im Jahre 1885/86 überhaupt 8316, und zwar 8064 gewöhnliche Strassenhrenner nnd 252 Brayhrenner. Die Zahl der Siemens'schen Regenerativbrenner hat eine wesentliche Vermehrung nicht erfahren, ohwohl diese Brenner hinsichtlich der Lichtstärke fortdauernd ein günstiges Resnltat ergehen. Die Versuche, welche mit der Verwendung einer von dem Ingenienr Schülke construirten Laterne, sowie mit der Verwendung der Wenham-Lampe auf der Gasanstalt am Stralauer Platze angestellt worden sind, hahen hisher noch nicht dazn geführt, dieselhen anch für die öffentliche Beleuchtung zn henutzen, da die Flammen in diesen Lampen sich als zu empfindlich gegen Zngluft erwiesen. Für die Wiederherstellung der dnrch Unachtsamkeit oder Böswilligkeit fremder Personen beschädigten Kandelaber nnd Laternen sind im Jahre 1885/86 an Kosten erwachsen M. 9013,43, während durch die Verfolgung der Thäter nur M. 2698,78 beigetrieben werden konnten.

Nach Art und Brennzeit unterschieden waren Ende März 1886 folgende öffentliche Flammen in Benntzung:

	Ende März 1886	Gegen das Vorjahr mehr	weniger
Gewöhnliche Strassenhrenner à 195 l stündlichen Consnm die ganze Nacht hindurch (3675 Stunden jährlich . .	12870	359	—
dergl. Brenner his 12 Uhr nachts (1900½ Stunde jährlich)	1235	78	—
dergl. Brenner his 1 Uhr nachts	—	—	105
» » von 12 Uhr nachts ah (1774½ Stunde) . . .	239	9	—
dergl. Brenner mit 1100 Stunden jährlicher Brennzeit .	12	—	—
Siemens'sche Regenerativbrenner No. 1 mit 1600 l stündlichem Consum his 12 Uhr	17	—	—
dergl. Brenner mit 800 l Consum von 12 Uhr ab . . .	17	—	—
Siemens'sche Regenerativbrenner No. 2 mit 800 l Consum his 12 Uhr	133	26	—
dergl. Brenner mit 400 l Consum von 12 Uhr ab . . .	113	26	—

	Ende März 1886	Gegen das Vorjahr mehr	Gegen das Vorjahr weniger
Siemens'sche Regenerativbrenner No. 3 mit 400 l Consum bis 12 Uhr	16	—	—
dergl. Brenner mit 200 l Consum von 12 Uhr ab	16	—	—
Bray-Brenner mit 400 l Consum die ganze Nacht hindurch	80	10	—
dergl. Brenner mit vollem Consum bis 12 Uhr	249	14	—
zusammen	14947	522	105
		417	

Für die sämmtlichen im Betriebsjahre 1885/86 in Benutzung gewesenen Flammen sind, wie bereits erwähnt, 10 243 138 cbm Gas verbraucht worden, welche zu dem früher der Stadt in Rechnung gestellten Preise einen Werth von M. 1 365 751,74 darstellen. In Gemässheit der ergangenen Communalbeschlüsse ist der Gasanstalt jedoch hierauf aus der Stadthauptkasse eine Zahlung nicht geleistet.

Ebenso sind die Kosten der elektrischen Beleuchtung eines Theiles der Leipzigerstrasse und des Potsdamer Platzes mittels 36 Bogenlampen während der Zeit vom 1. April bis Ende November 1886 aus dem Etat der Gasanstalt bestritten worden, ohne dass die Stadthauptkasse dafür eine Entschädigung gewährt hat. Diese Beleuchtung ist, wie im Vorjahre, durch die Firma Siemens & Halske von einer auf dem Communal-Grundstück in der verlängerten Zimmerstrasse durch diese Firma eingerichteten Maschinenanlage aus betrieben worden, und haben die elektrischen Flammen während der angegebenen Zeit täglich bis 12 Uhr nachts gebrannt. Da das Grundstück in der verlängerten Zimmerstrasse verkauft worden ist und am 15. December übergeben werden sollte, so musste wegen des Abbruches des Maschinenhauses der Betrieb der elektrischen Beleuchtung vom 1. December ab eingestellt werden. Die Actiengesellschaft »Städtische Elektricitätswerke« konnte, da die Centralstation derselben in der Mauerstrasse noch nicht vollendet war, den Betrieb der Anlage nicht übernehmen, und fand daher von dem gedachten Zeitpunkte ab die Beleuchtung wiederum nur durch Gasflammen statt. Erst am 22. März 1886 kam die Centralstation der Städtischen Elektricitätswerke, Actiengesellschaft, so weit in Betrieb, dass dieselbe die Beleuchtung der elektrischen Lampen übernehmen konnte. Für die Zeit vom 1. April bis Ende November 1885 sind die Kosten der elektrischen Beleuchtung aus dem Etat der Gasanstalten bestritten worden, während vom 22. März 1886 ab diese Kosten auf die Stadthauptkasse übernommen worden sind. Pro 22. März bis 1. April 1886 haben diese Kosten M. 729,6 betragen.

Auf dem ehemals zu Schöneberg gehörig gewesenen, dem Berliner Weichbilde einverleibten Gebiete, auf welchem nur die Imperial-Continental-Gas-Association zur Legung von Röhren und zur Abgabe von Gas berechtigt ist, waren am Schlusse des Rechnungsjahres 1885/86 an öffentlichen Flammen 519 vorhanden, gegen das Vorjahr mehr 12; von diesen Flammen brannten 478 die ganze Nacht hindurch, während die übrigen 41 Flammen um Mitternacht gelöscht werden. Einschliesslich der Kosten für Bedienung und Reparatur wird der gedachten Gesellschaft für jede die ganze Nacht hindurch brennende Flamme ein Preis von M. 95,55 und für jede bis 12 Uhr brennende Flamme ein Preis von M. 49,4 jährlich gezahlt und aus der Stadthauptkasse erstattet.

Die Zahl der Petroleumlaternen, welche in verschiedenen Aussengebieten der Stadt, in denen wegen der geringen Bebauung Gasröhren noch nicht gelegt worden sind, zur Zeit noch vorhanden sind, hat sich im Laufe des Betriebsjahres 1885/86 nur um 4, nämlich von 977 auf 981 erhöht, indem zwar eine grössere Anzahl von Petroleumlaternen neu aufgestellt worden ist, wogegen aber auch viele dieser Laternen in Folge der Einrichtung der Gasbeleuchtung in den betreffenden Strassen eingingen. Von den vorhandenen Petroleumlaternen brannten 939 mit einem stündlichen Consum von 33⅓ g die ganze Nacht hindurch, 25 mit gleichem Consum bis 1 Uhr und 17 Laternen mit einem stündlichen Consum von 50 g die ganze Nacht hindurch. Die Unterhaltung und Bedienung wird durch die städtische Gasanstalt bewirkt; die dafür erwachsenden Kosten werden von der Stadthauptkasse erstattet.

Die auf der Schillingsbrücke eingerichtete und durch die elektrische Beleuchtungsanlage auf der Gasanstalt am Stralauer Platze in Betrieb gesetzte elektrische Beleuchtung mittels 18 Glühlichtlampen wurde auch im Betriebsjahre 1885/86 an Stelle der Gasbeleuchtung benutzt und noch durch zwei Bogenlampen erweitert. Ein Vorzug vor der Gasbeleuchtung ist der elektrischen Beleuchtung, selbst wenn man auf eine völlige Sicherheit des Betriebes rechnen könnte, nicht zuzusprechen. Nur durch die unmittelbare Nähe der Gasanstalt wurden die Nachtheile und Gefahren, welche durch das mehrfach eingetretene theilweise oder gänzliche Versagen der Anlage hervorgerufen wurden, vermieden.

Die von der Stadthauptkasse für die öffentliche Beleuchtung gezahlten Kosten haben pro 1. April 1885/86 betragen:

Für die von der Imperial-Continental-Gasassociation bewirkte Beleuchtung auf dem ehemaligen Schöneberger Gebiete	M. 47749,30
Für die elektrische Beleuchtung der Leipzigerstrasse etc. pro 22. bis Ende März 1886	» 729,60
Für die Aufstellung neuer Gaslaternen	» 35770,78
» » Petroleumbeleuchtung . . .	» 51395,10
» » Aufstellung neuer Petroleumlaternen	» 2116,15
Für die elektrische Beleuchtung der Leipzigerstrasse etc. pro 1. April bis 1. December 1885	» 14696,20
Für die Bedienung und Unterhaltung der Laternen	» 225110,87
Für das zur öffentlichen Beleuchtung gelieferte Gas	» 1365751,74
Es stellen sich alsdann die gesammten Kosten, welche für die öffentliche Beleuchtung der Strassen und Plätze der Stadtgemeinde erwachsen sind, auf	» 1743319,74
Gegen das Vorjahr, in welchem diese Ausgaben auf	» 1701698,51
berechnet worden sind, ist daher eine Steigerung eingetreten um . .	» 41621,23

Zu ausserordentlichen Ausgaben, Versuchen etc. waren durch den Etat pro 1885/86 M. 40000 ausgesetzt, und sind auf diesem Etatstitel in dem abgelaufenen Jahre zu verrechnen gewesen:

An zweifelhaften Forderungen . . .	M. 2671,40
Für verschiedene Versuche auf den Anstalten	» 165,74
Für die elektrische Beleuchtung der Leipziger Strasse und des Potsdamer Platzes vom 1. April bis 1. December 1885	» 14696,20
Für den Betrieb der elektrischen Beleuchtungsanlage am Stralauer Platze	» 6529,02
zusammen	M. 24062,36

Der aufgeführte Betrag für unsichere Forderungen ist gegen das Vorjahr um M. 545,67 niedriger. Von dem Gesammtbetrage der auf dem Debitoren-Conto gebuchten Posten von M. 13449378,37 stellt dieser Verlust das Verhältniss von 2 zu 10000 dar.

Der Betrieb der elektrischen Beleuchtungsanlage in der Gasanstalt am Stralauer Platze ist im Jahre 1885/86 fortgesetzt worden und zur Beleuchtung eines Theiles der Büreau und Anstaltsflammen, sowie auch der öffentlichen Flammen in der Strasse an der Schillingsbrücke und auf dieser Brücke selbst benutzt worden. Für Bedienung und Instandhaltung der Maschinen, Reparatur und Neubeschaffung von Apparaten, Instandsetzung der Leitungen, Ersatz von unbrauchbar gewordenen Lampen sind an Ausgaben erwachsen M. 8441,29. Hierauf sind die Kosten der früheren Gasbeleuchtung der Anstalt und der Büreaus, welche durch die elektrische Beleuchtung ersetzt worden ist, mit M. 1912,27 aus dem Betriebskosten-Conto der Anstalt erstattet worden, so dass auf den Titel Extraordinair nur zu verrechnen waren M. 6529,02, gegen das Vorjahr weniger M. 345,54. Rechnet man hiervon noch die Kosten, welche durch die frühere Beleuchtung der Strasse an der Schillingsbrücke und der Brücke selbst mittels Gasflammen entstanden und durch die elektrische Beleuchtung erspart worden sind, mit dem vollen Jahresbetrage von M. 2866,5 ab, so verbleiben als Mehrbetrag der Kosten, welche durch die elektrische Beleuchtung im Vergleiche zu der früheren Gasbeleuchtung entstanden sind, M. 3662,52.

Diese Summe würde sich jedoch dadurch noch erhöhen, dass die elektrische Beleuchtungsanlage mehrfache Störungen erlitt, und infolge von Reparaturen an Maschinen etc. nicht in Betrieb war, während welcher Zeit die Gasbeleuchtung benutzt werden musste, und dass ferner darin Kosten und Zinsen des Anlagekapitals und Amortisation und Abschreibungen nicht enthalten sind. Der diesjährige Betrieb der Anlage hat daher dasselbe Resultat ergeben wie im Vorjahre, dass sich die Kosten für eine Anlage in dem vorliegenden Umfange von ca. 100 Glühlampen à 16 Kerzen auf mindestens das Doppelte der Kosten der Gasbeleuchtung berechnen. Trotzdem erscheint es zweckmässig, den Betrieb dieser Anlage auch fernerhin fortzusetzen, um dadurch Gelegenheit zu haben, alle neueren Erscheinungen auf dem Gebiete der Elektricität durch eigene Versuche prüfen zu können.

Für Tilgung der Obligationsschulden wurde verrechnet M. 652908.

Bei der Aufstellung des Etats pro 1885/86 erschien es noch zweifelhaft, ob zur Deckung der Erweiterungs- und Erneuerungsbauten Geldmittel aus der neuen Anleihe zu beschaffen sein würden, und waren daher hierfür Zinsen in dem Etat nicht in Ansatz gebracht. Da indessen zur Bestreitung der Ausgaben für die gedachten Zwecke pro 1885/86 der Betrag der Abschreibungen nicht genügt hat, vielmehr anderweitig Geldmittel flüssig gemacht werden mussten, so ist durch die Zinsen hierfür eine Ueberschreitung des Etats veranlasst.

Die Ausgaben an Zinsen haben betragen M. 878711,66.

In dem Betriebsjahre 1885/86 sind zum ersten Male die durch den Communalbeschluss vom 9. April 1884 festgesetzten Procentsätze zur Berechnung der

Abschreibungen für die Abnutzung der Werke in Anwendung gekommen. Das an den Abschreibungen theilnehmende Anlagekapital stellt sich nach den im Originalbericht gegebenen Aufstellungen auf M. 25791240,78. Nach Maassgabe der festgesetzten Procentsätze ergibt sich nach der gedachten Nachweisung ein zu Abschreibungen zu verwendender Betrag von M. 842956.

Der aus der Verwaltung der städtischen Gasanstalten pro 1. April 1885/86 erzielte Reingewinn, wie er aus der Vergleichung der vorstehend speciell nachgewiesenen Einnahmen und Ausgaben des Betriebsjahres sich ergibt, beträgt M. 4442122,96. Gegen den im Vorjahre verbliebenen Reingewinn von M. 4639623,26 ist derselbe um M. 197500,30 niedriger, wobei jedoch zu berücksichtigen ist, dass im Betriebsjahre 1884/85 nur M. 100000 zu Abschreibungen verwendet worden sind, während im Jahre 1885/86 die Abschreibungen M. 842956 betragen haben. Gegen den bei der Etatsaufstellung ermittelten Ueberschuss ist dagegen eine Erhöhung um M. 522122,96 eingetreten.

Eine specielle Aufstellung der Einnahmen und Ausgaben pro 1000 cbm Gas ergibt Folgendes:

Ausgabe für Kohlen	M.	61,87
» » Feuerung	»	8,30
zusammen	M.	70,17
Einnahme für Coke, Breeze und Asche	»	36,07
» » Theer	»	9,55
» » Ammoniakwasser	»	4,73
» » verschiedene Nebenproducte	»	0,81
zusammen Einnahme	M.	51,16
bleiben Kosten für Kohlen	»	19,01
Ausgaben für Reinigungsmaterial	»	0,17
Ausgabe für Arbeitslöhne excl. Gehälter	»	5,78
Summa der eigentlichen Fabrikationskosten	M.	24,96
Ausgabe auf Arealunkosten	»	0,18
» für Ofenbauten	»	2,69
» » Gebäude- und Apparatereparatur	»	1,33
Ausgabe für Geräthereparatur	»	0,55
» » Steuern, Versicherung	»	1,68
» » sonstige Betriebsunkosten	»	2,27
» » Direction, Betriebs- und Verwaltungsbeamte und Büreaukosten	»	7,24
Ausgabe für Pensionen, Wittwenpensionen und Unterstützungen	»	0,27
Ausgabe für Kosten der Privatbeleuchtung	»	0,44
Ausgabe für Kosten der öffentlichen Beleuchtung	»	2,85
Ausgabe für zweifelhafte Schulden	»	0,04
» » Extraordinaria	»	0,46
zusammen	M.	44,96

Ausgabe für Amortisation	M.	8,39
» » Abschreibungen	»	1,35
zusammen	M.	9,74
Ausgabe für Zinsen	»	10,84
Summa aller Ausgaben	M.	65,54
Einnahme für Gas und zwar:		
Für die öffentliche Beleuchtung		—
» Privatbeleuchtung	»	125,66
bleibt Ueberschuss	M.	60,12
Ueberschuss an Gasmessermiethe	»	2,29
gibt Reinertrag	M.	62,41

Aus den Bemerkungen zur Bilanz der Anstalten entnehmen wir zunächst die Mittheilungen über die vorhandenen bzw. vermietheten Gasmesser.

Nach dem vorjährigen Berichte waren Ende März 1885 42242 Gasmesser bei den Privatconsumenten gegen Entrichtung der tarifmässigen Miethe aufgestellt, welche Gasmesser normalmässig für 539300 Flammen geeignet sind. Bis zum Rechnungsabschlusse pro 1885/86 ist jedoch die Zahl der Gasmesser auf 43337 und die Zahl der Flammen, für welche dieselben normalmässig bestimmt sind, auf 564404 gestiegen; es ergibt sich daher ein Zugang von vermietheten Gasmesser um 1,095 und ein Zugang der normalmässigen Flammen um 25104. Wie bereits seit mehreren Jahren hat auch in dem jetzt abgelaufenen Jahre die Zahl der Gasmesser zu 3 Flammen sich wiederum vermindert, und zwar um 287 Stück; die Vermehrung entfällt hauptsächlich auf die Gasmesser zu 5 bis 40 Flammen. Der Werth der vermietheten Gasmesser, welche Ende März 1885 mit einem Werthe von M. 1375468,82 in den Büchern geführt wurde, hat sich in Folge der Vermehrung der Zahl der Gasmesser um M. 72792,6 erhöht und erscheint daher der Saldo des Contos Ende März 1886 mit dem Betrage von M. 1448261,42 in dem Rechnungsabschlusse. Die Zahl der Gasmesser, welche den betreffenden Consumenten eigenthümlich gehörten, hat sich in dem abgelaufenen Jahre nur um 7 vermehrt und waren Ende März 1886 an den Leitungen der städtischen Gasanstalten überhaupt 1087 solcher Gasmesser, normalmässig geeignet für 62728 Flammen, vorhanden.

Die Gesammtzahl der von der städtischen Gasanstalt versorgten Gasmesser betrug daher Ende März 1885 44424 und hatte sich dieselbe um 1102 gegen das Vorjahr erhöht. Dieselben waren normalmässig für 627432 Flammen geeignet, gegen das Vorjahr mehr 26398. Da die Zahl der von den Gasanstalten versorgten Privatflammen Ende März 1886 betragen hat 703763, so übersteigt die Zahl der wirklich vorhandenen Flammen die Zahl der normalmässig zulässigen um 76631, oder um 12,2% gegen 13,5% im Vorjahre.

Durch Erweiterungsbauten an den Gebäuden nnd Apparaten auf den Gasbereitungsanstalten und in den Gasbehälterfilialen hat sich der Werth des Utensilien-Contos im Laufe des Betriebsjahres 1885/86 nm M. 876143,85 nnd dnrch Erweiterung des Rohrsystems nm M. 275465,37, zusammen M. 1151609,22 erhöht. Da dieses Conto Ende März 1885 als Werth der sämmtlichen, Apparate, Utensilien nnd Rohrsystems M. 30059540,94 angeführt, so ist dieser Werth gestiegen auf M. 31211150,16.

Der Bnchwerth der städtischen Gasanstalten, einschliesslich des Werthes der vorhandenen Bestände an Kohleu, Coke, Theer, Magazingegenständen, sowie der ausstehenden Forderungen beträgt nach der Bilanz Ende März 1886 M. 42565807,66 und ist gegen den Ende März 1885 nachgewiesenen Werth eine Erhöhung eingetreten von M. 1315779,34. Hierauf haften an aufgenommenen fremden Kapitalien M. 13138436,77. Unter Abrechnnng dieser Schuldposten verbleiht daher für die Stadtgemeinde ein in den städtischen Gasanstalten dargestelltes Vermögensohject Ende März 1886 von M. 29427370,89. In dem vorjährigen Verwaltnngsbericht war dieses Activum der Stadt berechnet zn M. 28314923; dasselbe hat sich daher durch die Verwaltung des Jahres 1885/86 erhöht um M. 1112447,89. Es ist dieses Resultat hanptsächlich durch die anf die Tilgung der Ohligationsschulden verwendeten Summen, sowie durch den Betrag herbeigeführt, um welchen die Abschreibungen znm Erueuernngsfonds die für Erneuerungen aufgewendeten Ausgaben überstiegen haben.

Im Jahre 1884/85 hatte die Erhöhnng des Werthantheils der Stadt nur M. 396512,45 betragen, im Jahre 1885/86 also mehr M. 715935,44

Der Gewinn, welchen die Stadtgemeinde aus der Verwaltnng der städtischen Gasanstalten in dem Betriebsjahre 1885/86 erzielt hat, herechnet sich, wie folgt:

An baaren Einnahmen sind der Stadt-Hauptkasse zur Verwendung für anderweitige Zweck des städtischen Haushaltes zngeflossen resp. noch zu überweisen:

Zinsen von dem his Ende December 1867 ans dem Betriebe der Gasanstalten erzielten und zu Erweiterungen verwendeten Ueberschüssen M. 465450, Reingewinn pro 1885/86 M. 4442122,96: zusammen an Baarzahlung M. 4907572,96.

Durch die kostenfreie Lieferung des für die öffentliche Belenchtnng erforderlich gewesenen Gases ist bei der Berechnnng des Werthes desselben zn dem früher gezahlten Preis von 13⅓ Pf. pro Cubikmeter für die Stadt-Hauptkasse eine Ansgaheersparniss eingetreten von M. 1365751,74; zusammen M. 6273354,7.

Rechnet mau zu diesen baaren Einnahmen resp. Ansgaheersparnissen denjenigen Betrag hinzu, um welchen sich das in dem Buchwerthe der Anstalten enthaltene Activnm der Stadt in dem abgelanfenen Betriebsjahre erhöht hat, mit M. 1112447,89 so ergiht sich ans dem Betriebe der städtischen Gasanstalten pro April 1885/86 ein Nntzen für die Stadtgemeinde von M. 7385772,59

Im Jahre 1884/85 hatte dieser Gesammtgewinn nur betragen M. 6819248,91 und hat derselbe sich daher pro 1. April 1885/86 gegen das Vorjahr um M. 566523,68 oder um 8,38% erhöht.

Bochum. (Heizgas.) In unserer Notiz in Nr. 33 d. J. über die von der Direction der Gas- und Wasserwerken veranstaltete Mustersammlnng von Apparaten znm Kochen nnd Heizen mit Gas wird nns berichtigend mitgetheilt, dass nicht alle Apparate, sondern nur die drei vorhandenen Kochherde und einige kleinere Gaskocher aus der Fahrik von O. Wehle in Düsseldorf stammen. Es sind ausserdem vorhanden Koch- und Bügelapprate, Bnnsenbrenner, Kaffeeröster und Heizofen von der Actiengesellschaft Schäffer & Walcker in Berlin; ferner eine Sammlung von Apparaten Patent Wohhe ans der Fahrik von Schultz nnd Sackur in Berlin, bezogen von Bosch und Haag in Köln. Ausserdem haben R. Kutscher, Leipzig, und Fr. Siemens, Dresden, Gasheizöfen und J. G. Houben Sohn Carl in Aachen Gasbadeöfen mit und ohne Zimmerheiznng geliefert. Demnächst werden noch die für deutsche Verhältnisse besonders geeigneten Kochherde der dentschen Continental-Gasgesellschaft in Dessau ausgestellt werden.

Leipzig. (Reichsgerichts-Entscheidnng.) Eine für Gasanstalten nnd die Verarbeitnng der Nebenprodncte derselben in vielen Fällen wichtige Entscheidung des Reichsgerichts ist kürzlich erflossen und lautet dahin: Die Grenzen des Nachbarrechts, Einwirknngen von fremden Grundstücken durch störenden Fahrikbetrieb etc. abzuwehren, sind keine festen, für alle Verhältnisse gleichmässigen, vielmehr richten sie sich nach den individnellen Verhältnissen und nach der jedesmaligen thatsächlichen Lage. Beispielsweise wird im einzelnen Falle anch darauf Rücksicht genommen werden müssen, dass es sich nm ein Grundstück in einem Industrieorte handelt, wo der Einzelne seine Thätigkeit nicht entwickeln kann, ohne dem Nachbar ein gewisses Maass der Belästigung zuznführen.

New-York. (Naturgas.) Amerikanische Zeitnngen vom 30. November melden: »In Pittsburg herrscht seit einigen Tagen grosse Noth; das Naturgas ist plötzlich ansgehlieben und die vielen Haushaltungen, welche dasselbe ausschliesslich zum Kochen, wie Heizen benntzen, befinden sich in

grösster Verlegenheit. Am letzten Sonnabend schon war es unmöglich, genügende Wärme zu erzielen, um Brod zu backen, und der Teig musste fortgeworfen werden, und an den folgenden rauhen Tagen musste man froh sein, wenn man genug Gas hatte, um eine Flamme zu entzünden. Aus Meadville in Pennsilvanien kommt eine gleiche Nachricht. Es ist auch ganz natürlich, bemerkt dazu die »New-Yorker Staats-Ztg.«, dass dieses Naturgas sehr bald erschöpft werden muss, namentlich seitdem die unterirdische Höhlung, welche das Gas enthält, überall angezapft wird«. Der weiteren Entwicklung dieser Dinge darf man mit Interesse entgegensehen. Ob es gelingt, das fehlende Naturgas durch Wassergas zu ersetzen? Früher wenigstens glaubten amerikanische Ingenieure auf diesem Wege Ersatz bieten zu können.

Nordhausen. (Gasvertrag.) In der Stadtverordnetenversammlung am 25. November wurde der neue mit der deutschen Continental-Gasgesellschaft vereinbarte Gasvertrag, welcher bis 1910 Gültigkeit haben soll, genehmigt. Der neue Vertrag soll vom 1. December d. J. Gültigkeit haben.

Wiesbaden. (Elektrische Beleuchtung.) Der Gemeinderath hat in Anbetracht der Fortschritte auf dem Gebiete der elektrischen Beleuchtung die Herstellung einer elektrischen Centralanlage ins Auge gefasst und den Director des Gaswerkes, Herrn E. Winter, beauftragt, die hierzu erforderlichen Vorarbeiten vorzunehmen. Um zunächst festzustellen, ob und in welcher Ausdehnung ein Bedürfniss für elektrisches Licht vorliegt und über den Ort und die Grösse einer Centralanlage eine Grundlage zu gewinnen, wurde ein Rundschreiben erlassen, in welchem um Mittheilung der vorhandenen Flammen, sowie über die Brennzeit und Brenndauer derselben Angaben erbeten und ferner um Erklärung darüber ersucht wird, ob Werth darauf gelegt wird, die bisherige Beleuchtung durch elektrisches Licht zu ersetzen.

Marktbericht.

London. (Theerprodukte.) Der Markt hat in den letzten Wochen keinen regeren Verkehr gebracht als im verflossenen Jahr und die Producenten fangen an, wegen ihrer Vorräthe besorgt zu werden. Aehnlich den Ammoniakproducenten haben die Theerproducenten sich zu einer Vereinigung entschlossen, um dem Druck entgegenzuarbeiten. Carbolsäure ist das einzige Product mit grösserer Nachfrage. Preise: Theer 5 sh. bis 8 sh. pro Tonne je nach Lage. Benzol 90% 1 sh. 6 d. pro Gallon, Benzol 50% 1 sh. 4 d. pro Gallon. Toluol 1 sh. 2½ d. pro Gallon. Solvent Naphta 11 d. pro Gallon. Leichtes Oel 2½ d. pro Gallon. Creosot ¾ d. pro Gallon. Pech 12 bis 13 sh. 3 d. pro Tonne je nach Lage. Carbolsäure 2 sh. 3 d. pro Gallon. Cresylsäure 1 sh. pro Gallon. Ammoniaksalze bei stärkerem Umsatz etwas gefallen. Preise: Schwefelsaures Ammoniak 10 £ 10 sh. pro Tonne ab Discont. Salmiak, braun 19 £ pro Tonne, weiss 27 £ pro Tonne. Kohlensaures Ammoniak 4 d. pro Pfund.

Liverpool, 4. December. Der Markt ist ruhiger geworden und Preise haben etwas nachgelassen. Es wird geboten 10 £ 10 sh. und 10 £ 11 sh. 3 d. Chilisalpeter etwas gewichen, doch ist der Preisstand ohne Einfluss auf das Ammoniaksalz geblieben. Preis für 1 Ctr. 8 sh. 7½ d.

Aus **Süddeutschland.** (Salmiakgeist.) Wie uns gemeldet wird, fängt der Markt für Salmiakgeist an, sich in erfreulicher Weise etwas zu bessern. Auf einer grösseren Anzahl deutscher Gasanstalten sind nicht nur die vorjährigen Bestände ganz geräumt, sondern es laufen auch jetzt fortwährend Nachfragen ein, die sich zum Theil bereits auf die Production pro 1887 erstrecken. Für gute Waare mit 0,910 spec. Gew. werden pro 100 kg M. 2 bis 3 mehr geboten. Eine Veranlassung zum Uebergang von der Sulphatfabrikation zum Salmiakgeist ist jedoch bei der immer noch gedrückten Lage nicht vorhanden.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 36. 1886.

Inhalt.

Rundschau.

Auf der letzten Versammlung der amerikanischen Gasingenieure, welche Ende October in Philadelphia stattfand, machte Mr. Goodwin interessante Mittheilungen über den gegenwärtigen Stand der Gasindustrie in den Vereinigten Staaten. Er stützte seine Mittheilungen auf eine vor Kurzem erschienene »Statistik der Gasgesellschaften in den Vereinigten Staaten und Canada«[1]), welche von der Goodwin Gas-Stove and Meter Co. in Philadelphia gesammelt wurde. Diese Statistik zählt in den Vereinigten Staaten im Ganzen 971, in Canada 47, zusammen 1018 Gasgesellschaften. Davon haben 928 Gesellschaften Angaben gemacht über die leitenden Beamten (President, Secretary, Treasurer, Superintendent), den Gaspreis für private und öffentliche Beleuchtung, Zahl der öffentlichen Laternen, jährliche Gasabgabe, Einwohnerzahl des Beleuchtungsdistrictes und die Art der Gaserzeugung; weitere technische oder finanzielle Details sind in der Statistik nicht vorhanden, immerhin lassen sich aus diesen Mittheilungen interessante Zahlen über die Gasindustrie in Amerika ableiten. Von den 928 Gesellschaften, über welche Angaben vorliegen, erzeugen nur etwa zwei Drittheil oder 616 Gesellschaften Steinkohlengas, 312 Gesellschaften benutzen andere Gaserzeugungsverfahren und zwar hauptsächlich das Wassergasverfahren von Lowe, Granger u. A. Unter den Gesellschaften in Pennsylvanien, das im Ganzen 118 Gaswerke besitzt, finden wir allein 45 Gesellschaften, welche Wassergas nach verschiedenen Verfahren darstellen, und in diesem District ist auch besonders zahlreich diejenige interessante Klasse von Gasgesellschaften vertreten, welche Naturgas vertheilen. Neben 5 verschiedenen kleinen Naturgasgesellschaften, bei denen über die Gasabgabe keine Mittheilungen vorliegen, findet sich die Bradford Gas Light & Heating Co., welche ihren Jahresconsum auf 1200 Millionen Cubikfuss rund 34 Millionen Kubikmeter Naturgas angibt.

Die Gaspreise sind bei den einzelnen Gesellschaften ausserordentlich verschieden; bei Steinkohlengas wird der niedrigste Gaspreis mit 11 Pf. pro Cubikmeter von einer einzigen

[1]) Directory of Gas Light Companies in the United States and Canadas 1886. Goodwin Gas-Stove and Meter Co. Philadelphia. Das kleine 262 Seiten umfassende Broschürchen wird für den, bei unseren deutschen Verhältnissen kaum begreiflichen Preis von 44 M. verkauft.

Gesellschaft gewährt, welche 308000 cbm Jahresconsum besitzt; 26 Gesellschaften, welche zusammen 1880 Millionen Cubikfuss oder rund 51,5 Millionen Cubikmeter produciren, haben einen Gaspreis von 21 Pf.; 45 Gesellschaften mit zusammen 468 Millionen Cubikfuss = 13,1 Millionen Cubikmeter verkaufen das Gas zu 32 Pf. pro Cubikmeter. Auf der anderen Seite haben 6 Gesellschaften, welche kein Steinkohlengas, sondern Wassergas produciren, mit einem Gesammtconsum von 25 Millionen Cubikmeter einen Gaspreis von 21 Pf. pro Cubikmeter. Zwischen diesen Grenzen finden sich natürlich alle möglichen Abstufungen, die noch dadurch jede Vergleichbarkeit verlieren, dass die Leuchtkraft der nach den verschiedenen Verfahren dargestellten Gasarten sehr wechselnd und zum Theil sehr hoch ist. Die Gesammtproduction von 495 Steinkohlengas-Gesellschaften betrug 490 Millionen Cubikmeter, wofür im Ganzen 122 Millionen Mark gezahlt wurden, so dass der mittlere Ertrag pro Cubikmeter Gasproduction 25 Pf. sein würde. 188 Gesellschaften, welche kein Steinkohlengas, also vorwiegend Wassergas produciren, vereinnahmten für 155,5 Millionen Cubikmeter 41 Millionen Mark oder pro Cubikmeter 26,3 Pf. Nach den Mittheilungen von Mr. Goodwin verbrauchten die 517 Steinkohlengasanstalten 1908511 t Gaskohle, während von 206 (Wassergas)-Compagnien 178563 t Anthracit verwendet wurden. Das gesammte in Amerika bei Gasunternehmungen engagirte Kapital wird von Mr. Goodwin auf über 1 Milliarde Mark, die daraus fliessenden Einkünfte auf 200 Millionen Mark veranschlagt. Sämmtliche Gasanstalten befinden sich in Privatbesitz, städtische Gasanstalten, welche unter communaler Verwaltung stehen, existiren in Amerika nicht.

Auch die alljährlich erscheinenden Mittheilungen für das englische Parlament über die Gasunternehmungen in England sind kürzlich erschienen; dieselben sind um so interessanter als andere statistische Mittheilungen über die Gasindustrie in den vereinigten Königreichen nicht existiren. Die Angaben beziehen sich auf das Jahr 1885 oder 1885/86. Nach der Zusammenstellung am Schluss der ziemlich umfangreichen Publication beträgt die in Gasunternehmungen angelegte Summe nominell 718 Millionen £ oder nahe 1½ Milliarden Mark, davon sind jedoch nur 1100 Millionen Mark eingezahlt. Die sämmtlichen Gasanstalten haben im Berichtjahre in runden Zahlen 8378000 t Kohle verarbeitet und daraus über 84,6 Milliarden Cubikfuss engl. oder 2,5 Milliarden Cubikmeter Gas erzeugt. Die verkaufte Gasmenge von 2,2 Milliarden Cubikmeter wurde durch 18967 Meilen oder ca. 30000 km Rohrleitung an 2095025 Consumenten und 402074 öffentlichen Laternen vertheilt. Bei der Trennung der Gasunternehmungen in städtische Anstalten und Privatgesellschaften kommt auf die ersteren ein Anlagekapital von rund 400 Millionen Mark, während auf die letzteren 700 Millionen Mark eingezahltes Actienkapital treffen. Die städtischen Anstalten verbrauchten 2783533 t Kohle und erzeugten 27,7 Milliarden Cubikfuss 785 Millionen Cubikmeter Gas; die Länge des Rohrnetzes der städtischen Anstalten betrug zusammen 6161 Meilen = 9850 km mit 979802 Consumenten und 151670 öffentlichen Laternen. Die Gasgesellschaften dagegen vergasten 5595371 t Kohle und producirten 56,9 Milliarden Cubikfuss = 1,61 Milliarden Cubikmeter. Die Länge des Rohrnetzes betrug 12806 Meilen = 21500 km. Die Zahl der Consumenten 1115223 und die Zahl der versorgten öffentlichen Laternen 250404. Die officielle Uebersicht gibt eine Vergleichung des letzten Jahres 1885 mit den früheren Jahren bis 1882 zurück, in welcher sich ein stetiges Wachsthum der Gasindustrie zeigt und aus der, wie das Journal of Gaslighting hinzufügt, die erfreuliche Thatsache hervorgeht, dass die Ausdehnung der Gasindustrie in weit grösserem Maasse gewachsen ist als das für die Anlagen erforderliche Kapital.

Verhandlungen

der

XXVI. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Eisenach

am 8., 9. und 10. Juni.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Ueber Aufhebung der Tauchung in der Vorlage, insbesondere vermittelst des Naumann'schen Systems.

Referent Herr Friedrich Lux in Ludwigshafen.

(Schluss.)

Porri und Leigh erhielten[1]) im Jahre 1874 ein Patent auf die in Fig. 476 zur Abbildung gelangende Construction:

Die im Princip mit der vorhergehenden Valon'schen genau übereinstimmende Construction erscheint etwas complicirt, ist aber aus der Zeichnung leicht zu verstehen. Der ganze Unterschied gegenüber der Valon'schen Construction besteht nur darin, dass die über das von unten einmündende Steigrohr greifende Glocke von unten statt von oben bewegt wird.

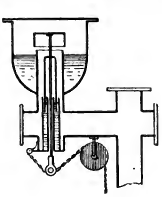


Fig. 476.

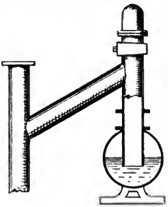


Fig. 477.

Auf der englischen Gasfachmännerversammlung in Dundee im Jahre 1875 machte[2]) J. Gibb den in Fig. 477 dargesellten Vorschlag, das Tauchrohr oberhalb der Einmündung des Sattelrohrs mit einem Hahn zu versehen, dasselbe nach unten umzubiegen und zum zweiten Male in die Vorlage zu führen. Hier mündet das Rohr über der Sperrflüssigkeit, während es an der ersteren Stelle unterhalb derselben endigt. Durch Oeffnen des Hahnes wird dem Gas ein freier Ausweg verschafft, durch Schliessen des Hahnes dasselbe gezwungen, den hydraulischen Abschluss zu durchbrechen.

Copp & White erhielten[3]) im Jahre 1875 ein englisches Patent auf eine Vorrichtung, welche mit der soeben beschriebenen von J. Gibb identisch zu sein scheint.

Das von Chandler & Stevenson vorgeschlagene[4]) System findet sich in Fig. 478 und 479 abgebildet. Die in Fig. 478 dargestellte Construction ist eine für Gaswerke ohne Exhaustorbetrieb bestimmte und automatisch wirkende, die in Fig. 479 dargestellte eine für Exhaustorbetrieb bestimmte nicht automatisch wirkende.

---

[1]) D. Journ. 1875 S. 301.
[2]) D. Journ. 1875 S. 679.
[3]) D. Journ. 1876 S. 653.
[4]) D. Journ. 1875 S. 684.

36a*

Das Princip beider Constructionen stützt sich auf die Anwendung eines beweglichen Tauchrohres, welches sich innerhalb eines weiteren, auf den Vorlagedeckel aufgesetzten Rohres bewegt. Bei der in Fig. 478 dargestellten automatisch wirkenden Construction ist

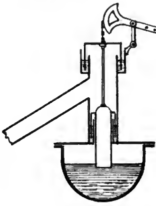


Fig. 478.

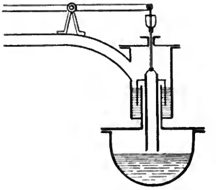


Fig. 479.

der Gasraum der Retorte sowohl nach der Vorlage wie nach dem Luftraum hin durch hydraulische Verschlüsse abgesperrt; das Gas kann nur zur Vorlage gelangen, wenn das Tauchrohr aus der Flüssigkeit herausgehoben wird. Letzteres ist an einem zweiarmigen Hebel aufgehängt, an dessen anderem Ende ein Gegengewicht in solcher Entfernung vom Drehpunkte befestigt ist, dass das Tauchrohr bei geöffneter Retorte in die Sperrflüssigkeit der Vorlage eintaucht. Ist nun die Retorte beschickt und geschlossen, so hebt der Druck des sich entwickelnden Gases die obere Glocke in die Höhe, das Tauchrohr tritt aus der Sperrflüssigkeit der Vorlage heraus, und das Gas kann frei nach der letzteren entweichen.

Bei der in Fig. 479 dargestellten nicht automatisch wirkenden Construction ist gegen den Luftraum hin der hydraulische Verschluss durch eine Stopfbüchse ersetzt; im Uebrigen aber die Construction genau die gleiche.

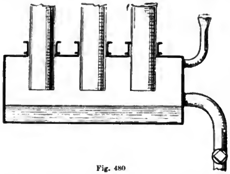


Fig. 480

Durch Verschieben des Gewichtes bei ersterer, und durch Verstellen der Schraubenkuppelung bei letzterer Construction kann die Tiefe der Eintauchung nach Belieben verändert werden.

Ein Beweis dafür, dass Theerverdickungen nicht nur lästig, sondern sogar gefährlich werden können, bildet die Explosion, über welche Fischer (Stolp) im Jahre 1876 in der Jahresversammlung des Gasfachmännervereins für Preussen, Posen und Pommern berichtete [1]).

In der Versammlung der Société technique de l'Industrie du gaz in Lyon im Jahre 1876 sprachen [2]) Rouget und Brémond über Verstopfungen der Steigrohre und die dagegen anzuwendenden Mittel; Brémond schlug unter anderem vor, das Theerabzugsrohr so tief unter die Mündung der Tauchrohre zu legen (Fig. 480), dass dieselben bei geöffnetem Theerabzugsrohr frei liegen.

[1]) D. Journ. 1876 S. 113.

[2]) D. Journ. 1877 S. 68; Société technique de l'Industrie du gaz, Compte rendu 1876 S. 100.

Vor dem Beschicken der Retorten wird ein am Theerabzugsrohr angebrachter Hahn geschlossen und durch eine besondere Leitung ein abgemessenes Quantum Ammoniakwasser in die Vorlage gelassen, welches ausreicht, die Tauchung herzustellen. Nach erfolgter Beschickung wird der Hahn des Theerabzugrohrs geöffnet und die Tauchung dadurch wieder aufgehoben.

J. Moore erhielt[1]) im Jahre 1876 ein englisches Patent auf einen verbesserten Apparat zur Aufhebung des Drucks in der Vorlage, über welchen jedoch an citirter Stelle nichts Näheres zu ersehen ist.

Auf der deutschen Gasfachmännerversammlung in Frankfurt a. M. im Jahre 1881 beschrieb[2]) Förster (Königsberg) seine patentirte Vorrichtung zur Aufhebung der Tauchung. Die Fig. 481 und 482 erläutern dieses System in seiner Anwendung für senkrechte und geneigte Tauchrohre. Letztere münden in beiden Fällen kurz oberhalb des Flüssigkeitsspiegels, und werden bei Entleerung und Beschickung der Retorte durch einen von einer Zugstange bewegten hohlen Conus, welcher sich gasdicht an deren Mündung legt, bis unter den Flüssigkeitsspiegel verlängert und dadurch die Tauchung hergestellt.

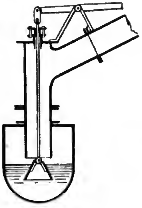


Fig. 481.

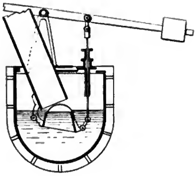


Fig. 482.

Die Zugstange geht durch eine Stopfbüchse nach aussen zu einem zweiarmigen Hebel nnd ist bei den senkrechten Tauchrohren durch diese selbst, bei den geneigten durch den Vorlagedeckel geführt.

Auf der Versammlung des baltischen Gasfachmännervereins in Colberg im Jahre 1882 beschrieb[3]) Merkens (Insterburg) seine Vorrichtung zur Tauchaufhebung, mit welcher derselbe gute Resultate erzielt hat. Dieselbe ist in Fig. 483 abgebildet und setzt sich in folgender Weise zusammen.

Das Tauchrohr hat oberhalb des Flüssigkeitsspiegels eine runde Oeffnung mit abgedrehten Rändern, gegen welche sich eine gleichfalls abgedrehte Platte gasdicht anlegt. Vermittelst eines durch eine Stopfbüchse gehenden Gestänges ist diese Platte mit dem einen Arm eines Winkelhebels verbunden, dessen anderer horizontaler Arm über die Vorlage hinweg nach vornen geht und mittels einer Kette bewegt werden kann.

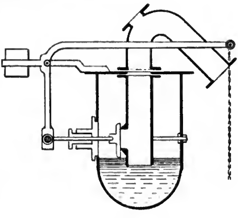


Fig. 483.

---

[1]) D. Journ. 1877 S. 338.

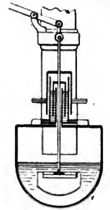
[2]) D. Journ. 1881 S. 481 und 593; 1882 S. 232.

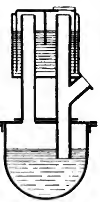
[3]) D. Journ. 1883 S. 296.

Wenn die Retorte beschickt ist, so wird die Kette angezogen und eingehängt, dadurch das Plattenventil geöffnet und dem Gas der freie Durchtritt gewährt. Vor dem Oeffnen der Retorte wird die Kette losgelassen, wodurch sich das Ventil unter dem Einflusse des am Winkelhebel angebrachten Gewichtes abschliesst, was die Wiederherstellung der Tauchung zur Folge hat. Auf der gleichen Versammlung erwähnte[1]) Fischer (Stolp), dass er den Theer durch ein am Boden der Vorlage eingeführtes Rohr ständig ablaufen, und zur Erhaltung der Spiegelhöhe ständig Ammoniakwasser zulaufen lasse; auch wende er eine Druckentlastung mit Schieberverschluss an. (Mein Ersuchen um Mittheilung dieser Construction blieb unbeantwortet.)

Lindner (Stendal) erhielt[2]) im Jahre 1882 ein Patent auf eine Construction der Tauchaufhebung, wie dieselbe in Fig. 484 dargestellt ist.

Durch einen auf dem Vorlagedeckel angebrachten hydraulischen Verschluss geht ein mit einem zweiarmigen Hebel verbundenes Gestänge, welches an seinem unteren Ende mehrere Becken trägt. Bei geschlossenen Retorten tauchen diese Becken in die Flüssigkeit der Vorlage unter; dieselben werden vor dem Oeffnen der Retorten vermittelst des Gestänges bis zu den Mündungen der Gaszuführungsrohre, welche oberhalb des Flüssigkeitsspiegels enden, hinaufgehoben und hierdurch, da sie mit Flüssigkeit gefüllt sind, ein hydraulischer Abschluss hergestellt.


Fig. 484


Fig. 485.

Um ein Verdunsten der Flüssigkeit in der auf dem Vorlagendeckel sitzenden hydraulischen Gestängeführung zu verhüten, wird letzterer ständig ein schwacher Wasserstrom zu-, und das überschüssige Wasser durch einen Ueberlauf abgeführt.

Fast genau zu derselben Zeit erhielt[3]) Pfudel ein Patent auf die von ihm erdachte und in Fig. 485 zur Abbildung gelangende Vorrichtung der Tauchaufhebung.

Auf der Vorlage stehen zwei Rohrstutzen, von denen der eine in die Sperrflüssigkeit der Vorlage eintaucht, während der andere über derselben einmündet. Der obere Theil beider Rohre ist von einer Tasse umgeben, welche gleichfalls mit einer Sperrflüssigkeit gefüllt ist, in welche eine durch eine Scheidewand getheilte Glocke eintaucht.

Befindet sich letztere in ihrer niedrigsten Stellung, so ist die Verbindung zwischen den beiden Rohrstutzen unterbrochen, so dass das sich entwickelnde Gas gezwungen ist, die Sperrflüssigkeit in der Vorlage zu durchbrechen. Wird dagegen die Glocke so weit gehoben, dass deren Scheidewand aus der Sperrflüssigkeit der Tasse heraustritt, so hat das Gas einen freien Weg durch die beiden Rohre nach der Vorlage.

Indem ich diesen Rückblick beschliesse, will ich noch zweier Constructionen Erwähnung thun, deren Kenntniss ich einer brieflichen Mittheilung Liegel's verdanke.

Die erstere wurde von Liegel erdacht und früher von ihm angewendet. Wir ersehen aus der Fig. 486, dass das schräg einmündende Tauchrohr an der nach oben gerichteten Seite einen Winkelrohransatz trägt, dessen Ende behufs Herstellung eines hydraulischen Verschlusses mit einer Tasse umgeben ist, in welche eine Glocke eintaucht.

[1]) D. Journ. 1883 S. 323.
[2]) D. Journ. 1883 S. 814.
[3]) D. Journ. 1883 S. 816.

Diese Glocke kann vermittelst des durch eine Stopfbüchse gehenden Gestänges gehoben und gesenkt, und dadurch die Tauchung aufgehoben oder hergestellt werden.

Die zweite Construction deren Urheber nicht bekannt ist, soll amerikanischen Ursprunges sein; dieselbe ist durch Fig. 487 dargestellt.

Das durch den Deckel der Vorlage eintretende Tauchrohr ist durch eine Scheidewand in zwei Kammern von halbkreisförmigem Querschnitt geschieden, deren eine unterhalb und deren andere oberhalb der Sperrflüssigkeit mündet.

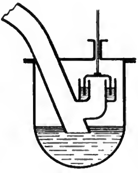


Fig. 486.

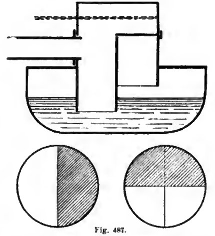


Fig. 487.

Auf dem oberen abgedrehten Ende des genannten Tauchrohres sitzt, ringsum geführt, ein Hohlcylinder, dessen unterer Boden halbkreisförmig zur Hälfte ausgeschnitten ist. Mittels einer um die Peripherie dieses Cylinders gelegten Kette lässt sich derselbe um seine Achse drehen. Nimmt nun der stehen gebliebene halbe Bodentheil des Cylinders die unten links durch Schraffirung angedeutete Stellung ein, so sperrt er die kürzere halbkreisförmige Kammer des Tauchrohres ab, und das Gas ist gezwungen, durch die Sperrflüssigkeit zu gehen. Wird der Cylinder dagegen um 90° gedreht, so nimmt der Boden die unten rechts durch Schraffirung angedeutete Stellung ein und das Gas tritt frei von der einen Sectoröffnung durch den Hohlraum des Cylinders hindurch nach der anderen und von dieser zur Vorlage über.

Versuchen wir nun die beschriebenen Constructionen der Tauchaufhebung einer Klassification zu unterwerfen, so dürfte etwa folgende Eintheilung sich ergeben.

Klasse I.

Eine Tauchung findet überhaupt nicht statt, und es werden die Steigrohre während des Chargirens durch Drosselklappe, Schieber oder hydraulischen Verschluss abgesperrt: Box, Porri & Leigh, W. A. Valon.

Klasse II.

Die Sperrflüssigkeit wird gehoben und gesenkt:

A. Die ganze Sperrflüssigkeit.

a) Durch Senken und Heben eines Tauchkörpers oder Tauchkolbens: Thiem, Smith, Dessirier;
b) vermittelst zweier Abflussrohre, welche in verschiedener Höhe angebracht sind und deren tiefer gelegenes abgesperrt werden kann, oder vermittelst eines tiefliegenden absperrbaren Abflussrohres: M. Ilhenny, Brémond;
c) durch Heben und Senken des Abflussrohres: Key;
d) durch den eigenen Druck des sich entwickelnden Gases: de Liefde;
e) durch Anwendung von gespannten Gasen oder Dämpfen in Nebenkammern: West.

B. Nur ein Theil der Flüssigkeit, und zwar vermittelst einer Tauchschale oder Tasse: Thomas & Caffal, Lindner.

Klasse III.

Das Tauchrohr wird gehoben und gesenkt:

A. Das ganze Rohr.

a) Automatisch: Chandler & Stevenson;
b) nicht automatisch: Chandler & Stevenson.

B. Nur ein Rohransatz.

Hierbei geht das bewegende Gestänge
a) durch das Tauchrohr selbst: Thomas & Caffal, Boyd, Förster;
b) durch die Decke der Vorlage: Förster.

Klasse IV.

Es werden Umgänge geschaffen

A. Automatisch wirkende.

a) Mit hydraulischem Verschluss: Hawkins;
b) mit Klappenventil oder Schieberverschluss: Livesey.

B. Nichtautomatisch wirkende.

a) Vermittelst eines zweiten absperrbaren Rohres: Gibb;
b) durch am Tauchrohr angebrachte seitliche Ventile oder Verschlüsse: Merkens, Liegel.
c) durch Drehschieber: Amerikanisches System (Urheber unbekannt).

Klasse V.

Es wird eine mit Scheidewand versehene Glocke gehoben und gesenkt: Alexander, Pfudel.

Als Anhang hierzu wäre dann noch die von S. B. Darwin vorgeschlagene Vorrichtung zur blossen Tauchverminderung zu erwähnen.

Alle diese Systeme einer Kritik zu unterziehen, dürfte, obgleich dieselbe in vielen Fällen sehr kurz und bündig ausfallen würde, keinen eigentlichen Zweck haben. Praktische, auf jahrelanger Beobachtung fussende und ziffernmässig belegte Erfahrungen sind über keines der genannten Systeme veröffentlicht worden und über entweder nur theoretisch entworfene oder nur kurze Zeit versuchsweise in Gebrauch gewesene Constructionen lässt sich ein abschliessendes Urtheil nicht fällen.

Dagegen will ich Ihnen nunmehr ein System schildern, welches sowohl durch seine überraschende Einfachheit wie durch die seit einer Reihe von Jahren mit demselben erzielten äusserst günstigen Betriebsresultate imponirt, nämlich das von Adolf Naumann erdachte und seit nahezu fünf Jahren auf der neuen Anstalt der Allgemeinen Gasbeleuchtungs- und Gasbeheizungsgesellschaft in Prag ununterbrochen im Betrieb befindliche combinirte System der Tauchaufhebung, Druckentlastung und Theerabführung. Ehe ich jedoch hierzu übergehe, will ich es versuchen, den Beweis zu liefern, dass die Tauchaufhebung nicht minder wie die Druckentlastung von günstigem Einflusse bezüglich der Verminderung des Graphitansatzes, der Steigrohrverstopfungen und der Theerverdickungen sein muss. Wir müssen hierbei zwischen Tauchaufhebung und Druckentlastung, welche häufig für gleichbedeutend gehalten werden, wohl unterscheiden, da die eine recht gut ohne die andere bestehen kann. Wir haben ja gesehen, dass Tauchaufhebung auch für Ofenbetriebe ohne Exhaustoranlage vorgeschlagen wurde, und umgekehrt kann auch bei bestehender Tauchung der Druck in der Retorte ganz aufgehoben werden.

Was nun zunächst die Druckentlastung betrifft, so lehrt die Physik, dass die Körper bei um so höherer Temperatur sieden, einem je stärkeren Druck sie ausgesetzt sind; umgekehrt verdichten sich Dämpfe bei um so niederer Temperatur, einem je schwächeren Druck sie ausgesetzt sind. Je schwächer daher der Druck in der Retorte ist, desto länger werden bei sonst gleichbleibenden Verhältnissen die durch die Destillation gebildeten flüssigen Kohlenwasserstoffe dampfförmig bleiben, um so vollständiger werden sie mit dem Gasstrom entweichen und daher einer weiteren Zersetzung entgehen. Aber auch die Zersetzung der Kohlensubstanz, die eigentliche Vergasung, wird in analoger Weise wie die blosse Verdampfung unter schwächerem Druck leichter vor sich geben wie unter stärkerem, die Gasausbeute daher eine grössere sein bei einem schwächeren als wie bei einem stärkeren Druck. Würden daher die heute allgemein im Gebrauche befindlichen Retorten aus feuerfestem Material es gestatten, in denselben eine Spannung niedriger als der äussere Luftdruck zu unterhalten, d. h., würden dieselben genügend dicht hergestellt werden und es auf die Dauer bleiben, so würde es wohl ohne Zweifel vortheilhaft sein, unter solchem schwächeren Druck zu arbeiten. Da dies mit dem gegebenen Material nicht möglich ist, so muss man sich allerdings mit einer Spannung $= \pm 0$ (genau genommen = dem Druck im Ofeninnern, also einige Millimeter unter dem Luftdruck) begnügen, dieselbe aber möglichst zu erreichen bestrebt sein. Die vollkommene Druckentlastung hat die weitere Folge, dass das in der Retorte sich entwickelnde Gas vollständig abgesaugt wird, anstatt theilweise durch die in den Retortenwandungen allmählich sich bildenden Spalten und Risse in den Feuerraum auszutreten, wodurch eine weitere Vermehrung der Gesammtgasausbeute erzielt wird.

Vom theoretischen Standpunkte aus würde es nun allerdings, wenigstens für Anlagen mit Exhaustorbetrieb, vollkommen genügend erscheinen, die Tauchung beizubehalten und nur den Exhaustor mit solcher Geschwindigkeit arbeiten zu lassen, dass der Druck in den Retorten $= \pm 0$ beträgt, was allerdings erheischt, dass der Druck in der Vorlage um die Tauchhöhe niederer gehalten wird; die Aufhebung der Tauchung würde also, insofern sie der Druckverminderung halber vorgenommen werden sollte, für Anlagen mit Exhaustorbetrieb zwecklos erscheinen, und bei Anlagen ohne Exhaustorbetrieb könnte man den Einwand erheben, dass man ja die Tauchung so gering halten könne, dass die Aufhebung derselben keine wesentliche Druckverminderung mehr zur Folge haben würde. In der Praxis gestaltet sich die Sache aber wesentlich anders.

Die in die Sperrflüssigkeit der Vorlage eintauchende Mündung des Tauchrohres bildet den eigentlichen Herd aller Störungen. Das sich entwickelnde Gas treibt die Sperrflüssigkeit aus dem Tauchrohre heraus und bildet dann unterhalb der Mündung eine nach unten hängende Gasblase, um deren äussersten Abstand von der Rohrmündung der Druck in der Retorte noch weiter gesteigert wird; hat diese Gasblase eine gewisse Grösse erreicht, so entweicht sie dann nach irgend einer Seite durch die Sperrflüssigkeit nach oben, und dieser Gasstrom bildet vorübergehend einen offenen Kanal zwischen Retorte und Vorlage, durch welchen sich der Ueberdruck in der Retorte mit dem in der Vorlage herrschenden Druck ausgleicht; in Folge dessen tritt wieder soviel Sperrflüssigkeit in das Tauchrohr ein, dass äusserer und innerer Spiegel gleich stehen, worauf das Spiel sich von neuem wiederholt. Es findet also die Destillation unter einem Druck statt, welcher fortwährend zwischen 0 und einem Maximum schwankt, welches in der Regel erheblich höher ist, als es sich aus der einfachen Tauchhöhe ergeben würde. Dies hat nun unzweifelhaft, wie Schilling in seinem Handbuch der Steinkohlengasbeleuchtung Aufl. III S. 111 in einem ganz ähnlichen Fall nachweist, sowohl eine Verminderung der Production als eine theilweise Zerlegung der schweren Kohlenwasserstoffe zur Folge. Der bei dieser Zerlegung sich ausscheidende Kohlenstoff lagert sich zum Theil als Graphit an die Retortenwandung an, ein anderer Theil wird von dem Gasstrom fortgerissen und in dem Steigrohr abgelagert. Während des Rücktretens der Sperrflüssigkeit in das Tauchrohr tritt eine Stagnation, sogar unter Umständen eine Rückwärtsbewegung des Gasstromes ein, wodurch die Ablagerung von Theer- und Kohlenstofftheilchen im Steig-

rohr sehr begünstigt wird. Dadurch wird der Querschnitt des letzteren vermindert, der Druck in der Retorte in Folge dessen abermals, und mit ihm die Zersetzung der schweren Kohlenwasserstoffe gesteigert. Ein weiterer Theil des Kohlenstoffes fällt innerhalb des Tauchrohres auf die Sperrflüssigkeit, wird von derselben angenetzt und dadurch das Anhaften desselben an die Tauchrohrmündung begünstigt; Querschnittsverminderung und daraus resultirende Drucksteigerung in der Retorte ist schliesslich auch hiervon die Folge. Der Rest des Kohlenstoffes mengt sich in der Vorlage mit dem Theer und verdickt letzteren dadurch; die dickeren Theertheile sinken zu Boden, weitere Kohlenstofftheilchen sinken zu denselben herab, und schliesslich wächst die Masse bis zur Mündung der Tauchrohre herauf, dieselben mit einer weiteren Verstopfung bedrohend.

Man pflegt sich in der Regel damit zu begnügen, den Druck in der Vorlage zu messen und den in der Retorte herrschenden Druck als demselben gleich oder annähernd gleich anzunehmen. Aus Vorstehendem kann man schliessen, welchen unerwartet hohen Druck man häufig in den Retorten finden würde, wenn man die Manometer direct an diese anstatt an die Vorlage anschlösse.

Ganz anders bei aufgehobener Tauchung. Da kann das Gas frei aus der Rohrmündung in die Vorlage eintreten, der Druck, in der Vorlage mit Exhaustorbetrieb auf 0, ohne solchen natürlich entsprechend höher gehalten, ist der gleiche und ein während der ganzen Destillationsdauer gleichmässiger in der Retorte, die Destillation geht daher glatter von statten, und die schweren Kohlenwasserstoffe werden erheblich weniger zerlegt. Der in gleichmässiger Geschwindigkeit ausziehende Gasstrom führt die theerigen, wässerigen und festen Bestandtheile direct in die Vorlage, und ein Ablagern derselben an den trockenen Wandungen der Steig- und Tauchrohre findet gar nicht oder nur in ganz unerheblichem Maasse statt. Mit dem Wegfall der Ursache schwinden naturgemäss deren Wirkungen.

Es ist daher die Aufhebung der Tauchung während der Destillation, ganz abgesehen von der etwaigen Verminderung oder völligen Aufhebung des Drucks, die unerlässliche Erforderniss eines geregelten und ökonomischen Ofenbetriebes. Nun bliebe aber noch das Bedenken, dass die immer noch, wenn auch in geringerer Menge im Gas suspendirten festen Theilchen (ausser dem von der Zersetzung schwerer Kohlenwasserstoffe herrührenden Kohlenstoff auch aus mechanisch mitgerissenen, theilweise verkokten Kohlentheilchen bestehend) eine Verdickung des Theeres in der Vorlage herbeiführen könnten, und zwar um so mehr, je weniger sich von denselben in den Steigrohren ablagert.

Dieses berechtigte Bedenken wird bei Naumann's System durch die mit der Tauchaufhebung und Druckentlastung verbundene rationelle Theerabführung vollkommen beseitigt. Die Manipulation der Tauchaufhebung ist nämlich gleichzeitig mit derjenigen der Theerabführung und einer kräftigen Spülung der Vorlage verbunden, so dass der Theer nur wenige Stunden in der Vorlage verweilt und ein Festsetzen desselben in letzterer ganz unmöglich ist.

Von den nun folgenden Fig. 488 bis 491 bildet Fig. 488 eine Vorderansicht mit theilweisem Längenschnitt, Fig. 489 eine obere Ansicht, Fig. 490 einen Querschnitt und Fig. 491 eine Seitenansicht der Naumann'schen Vorlage. Wie aus den Abbildungen ersichtlich, besteht dieselbe

1. aus einem knapp am Boden der Vorlage in die Seitenwand derselben einmündenden automatischem Ueberlaufrohr, durch welches die Spiegelhöhe der Sperrflüssigkeit derart geregelt wird, dass die Tauchrohre während des Oeffnens der Retorten nie mehr als 25 bis 30 mm eintauchen;
2. aus einem parallel unter der Vorlage herlaufenden Rohr, welches über der Mitte eines jeden Ofens durch einen vertikalen Stutzen mit dem Boden der Vorlage in Verbindung steht;
3. aus einem in der Kreuzungsstelle des Ueberlauf- und des Sammelrohres befindlichen Kreuzventil, an welches sich die nach der Theer- und Ammoniakwassergrube führende Rohrleitung anschliesst.

Von den aus Theer und Ammoniakwasser bestehenden Condensationsproducten sammelt sich naturgemäss der specifisch schwerere Theer in dem unter der Vorlage liegenden Sammelrohr an und ist hierdurch vor der Einwirkung der aus den Retorten aufsteigenden heissen Gase geschützt. Sind sämmtliche Retorten, welche mit einer Theervorlage in Verbindung stehen, beschickt, so wird das Kreuzventil geöffnet und soviel Flüssigkeit abgelassen, bis

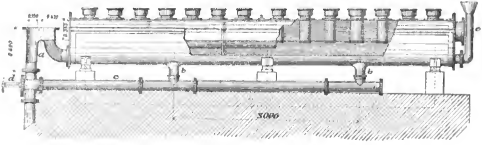


Fig. 488.

der Flüssigkeitsspiegel 50 bis 80 mm unter der Mündung der Tauchrohre liegt, wovon man sich leicht durch einen Blick in den oben offenen automatischen Ueberlauf überzeugt. Wenige Minuten vor der nächsten Beschickung wird durch eine besondere Leitung soviel Ammoniakwasser zugelassen, bis dasselbe durch den Ueberlauf abfliesst, wodurch die Tauchung wieder hergestellt wird.

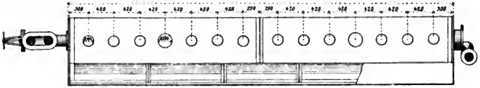


Fig. 489.

Naumann begann die Versuche mit diesem seinen System bereits im Jahre 1872, nachdem er erkannt hatte, dass die damals erzielten ungünstigen Betriebsresultate nur eine Folge der tiefen und permanenten Tauchung waren, und weil die Uebelstände der Steigrohrverstopfungen sowie der Theerverdickungen von der Vorlage an bis zu den Scrubbern so peinlicher Art wurden, dass sie oft zu den grössten Besorgnissen Veranlassung gaben. Seit jener Zeit arbeitete Naumann unausgesetzt an der Idee der Tauchaufhebung und änderte jedes Jahr eine Vorlage, bis im Jahre 1878 die Tauchaufhebung im Princip, wenn auch in primitiver Weise, durchgeführt war. Die von Jahr zu Jahr sich bessernden Resultate gaben ihm den sprechendsten Beweis von der Richtigkeit seiner Anschauung und in Folge dessen beschloss er, die Tauchaufhebung in correcter Ausführung bei der neu zu erbauenden Gasanstalt einzuführen.

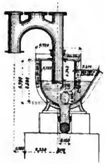


Fig. 490.

Die neue Gasanstalt, welche seit Mai 1881 in Betrieb genommen wurde und seit jener Zeit ununterbrochen und ausschliesslich mit Tauchaufhebung arbeitet, besitzt vier Oefen zu je acht Retorten und 24 Oefen zu je sechs Retorten. Je vier Oefen haben eine Vorlage. Die vier Oefen

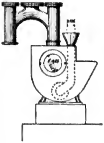


Fig. 491.

zu je acht Retorten sind Generatoröfen (System Goldbeck); alle übrigen sind Doppelöfen mit Rostfeuerung. Der Generator bei den Goldbeck'schen Oefen liegt vorn, und zwar der. gestalt, dass mit einem Generator zwei Oefen, also 16 Retorten geheizt werden; derselbe ist mit Schlitz versehen und es findet eine Vorwärmung der rückwärts eintretenden Secundärluft statt. Die Doppelöfen sind Rücken an Rücken gruppirt, jeder Doppelofen hat zwei Feuerungen, und der Feuerkanal liegt auf der Ofendecke. Die Retorten stossen mit ihren Böden an einander an und sind 2,9 m lang; die beiden in der Mitte über einander liegenden Retorten haben ein gemeinschaftliches Steigrohr. Die Retorten werden durchschnittlich mit 115 kg Kohlen geladen und sind damit mittelstark angefüllt: die Destillationsdauer beträgt vier Stunden. Der Druck in den Retorten ist während der Tauchung 25 bis 30 mm, während der Tauchaufhebung 0 bis — 5 mm. Zur Absaugung des Gases dienen drei Beale'sche Exhaustoren mit Beipassregulatoren. Zum Füllen der Theervorlage wird dasselbe Ammoniakwasser benutzt, welches behufs Druckentlastung abgelassen wurde. Sollen eine oder mehrere Retorten oder Oefen ausser Betrieb gesetzt werden, so geschieht dies, indem man die Steigrohre oben und unten durch einen Lehmverschluss absperrt.

Für die gesammte Ueberwachung aller Manipulationen und Räume sind Aufseher vorhanden, welche Tag und Nacht Dienst haben. Mit der Manipulation der Druckentlastung sind bestimmte Arbeiter betraut, und da dieselben sehr gut wissen, dass diese kleine Leistung ihnen die ungeheure Arbeit des Reinigens der verstopften Steigrohre erspart, so wird diese Manipulation von denselben mit der grössten Genauigkeit vollzogen.

Die zur Vergasung gelangenden Kohlen sind seit einer langen Reihe von Jahren bezüglich Herkunft wie relativem Mengungsverhältniss mit geringen Ausnahmen nahezu dieselben geblieben und zwar sind dies, der Qualität nach fallend angeordnet,

Humboldschacht, Plattenwürfel, etwa	20%
Königin Louisengrube, Zabrze, etwa	10%
Sulkov-Kohle, etwa	10%
Miröschauer Kohle, etwa	20%
Buschtehrader Kohle, etwa	40%
Summa	100%

Im Jahre 1885 wurden 10915000 kg Kohlen vergast und daraus hergestellt
3448470 cbm Gas, also aus 100 kg Kohle 31,60 cbm Gas
755000 kg Theer, also aus 100 kg » 6,91 kg Theer
sowie rund 13% Ammoniakwasser von durchschnittlich 2,5° B.

Die Leuchtkraft des Gases betrug durchschnittlich über 16 Kerzen bei 150 l Consum im Argandbrenner, und an Unterfeuerung wurden 18,48 kg Coke auf 100 kg vergaste Kohlen verbraucht.

Die Retorten setzen sehr wenig Graphit an, und brauchen nur alle 3 bis 4 Monate davon befreit zu werden; aus den im Jahre 1884 zur Destillation gelangten 10915000 kg Kohlen wurden im Ganzen nur 4000 kg, also noch nicht 0,04% Graphit erzeugt. Steigrohrverstopfungen sowie Theerverdickungen sind vollkommen beseitigt.

Wenn man diese Resultate mit den statistischen Zusammenstellungen der Betriebsresultate, welche alljährlich vom Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern mitgetheilt werden, vergleicht, so dürfte man kaum ein einziges Werk finden, welches im Ganzen auch nur annähernd gleich günstige Resultate — 31,6 cbm Gas von über 16 Vereinskerzen Leuchtkraft, 7% dünnflüssiger besonders gesuchter Theer, 13% Ammoniakwasser von 2,5 B. und 18,5% Cokeunterfeuerung für 100 kg Kohlen, welche sich aus etwa 20% Kohle erster, 10% zweiter und 70% dritter Sorte zusammensetzen — aufzuweisen hat.

Aus diesen Resultaten ergeben sich folgende Vortheile des Naumann'schen Systems.

A. Allgemeine Vortheile, welche das Naumann'sche System mit den anderen Systemen mehr oder minder gemeinsam hat, die aber durch die einfache Construction desselben viel mehr, auch auf die Dauer, gewährleistet erscheinen:

1. Bedeutende Verminderung des Graphitansatzes in den Retorten.

2. Wegfall der so lästigen und selbst gefährlich werdenden Steigrohrverstopfungen.

3. Wegfall der Theerverdickungen.

4. Grössere Leistungsfähigkeit der Oefen, weil durch Verminderung des Graphitansatzes die Wärmeleitung eine grössere ist.

5. Vermehrung der Gasproduction, weil durch die vollkommene Aufhebung des Druckes sich einerseits mehr permanente Gase bilden und andererseits kein Gas durch die Retortenrisse verloren geht.

6. Grössere Leuchtkraft des erzeugten Gases, da die schweren Kohlenwasserstoffe weniger zersetzt werden.

7. Erheblich grössere Production eines dünnflüssigen, werthvolleren Theers.

8. Eine grössere Haltbarkeit der Retorten, weil sie weder durch Druck, noch durch die Beseitigung des nur geringen Graphitansatzes zu leiden haben.

B. Besondere Vortheile, welche lediglich dem Naumann'schen System entspringen:

9 Grösste Einfachheit der Construction und Wegfall aller beweglichen Theile.

10. Schnellste Entfernung des Theers aus der Vorlage und regelmässige kräftige Spülung derselben und des Sammelrohres.

11. Grösste Billigkeit, da die Kosten für einen Ofen nur etwa M. 40 bis 50 betragen.

12. Die Möglichkeit, das System an allen bestehenden Vorlagen mit grösster Leichtigkeit anbringen zu können.

Ich glaube daher mit vollem Rechte behaupten zu dürfen, dass das Naumann'sche combinirte System der Tauchaufhebung, Druckentlastung und Theerabführung das bis jetzt vollkommenste in dieser Art ist und einen ganz bedeutenden Fortschritt auf dem Gebiete des Ofenbetriebs bildet, welcher die Beachtung der Fachwelt im höchsten Maasse verdient.

Discussion.

Herr W. Oechelhäuser (Dessau.) Der interessante Vortrag des Herrn Vorredners wäre vielleicht noch interessanter geworden, wenn er ihn durch die Mittheilung vervollständigt hätte, wie viele von diesen unzähligen Constructionen für Entlastung der Eintauchrohre überhaupt in Verwendung gekommen sind, wie viele davon noch existiren, ja wie viele auch nur von ihren eigenen Vätern noch angewandt werden. Ich glaube, wenn diese Ergänzung hinzugesetzt wäre, würde die Zahl der in Zeichnungen vorgeführten Vorlagen sich ganz ausserordentlich vermindert haben. Ich will hiemit durchaus nicht in Abrede stellen, dass gewisse Vortheile durch Entlastung der Vorlage erreicht werden können, obgleich die zuletzt angeführte Musterkarte von Vortheilen mir durchaus nach keiner Richtung hin einleuchtet und durch die Erfahrung nicht bewiesen ist. Ich leugne z. B. ganz entschieden, dass die Entlastung der Vorlage irgend einen Einfluss auf die Höhe der Leuchtkraft hat. Ebenso, meine Herren, bin ich allerdings der Meinung, dass, je mehr der Druck in der Vorlage aufgehoben wird, desto geringer die Graphitbildung in der Retorte ist. Das weiss ja jeder Praktiker. Aber, meine Herren, der Unterschied zwischen $^1/_2$, 1 und $1^1/_2$" Druck ist doch so minim, dass er in der Praxis absolut verschwindet. Trotzdem will ich durchaus nicht den Werth der Versuche absprechen. Ich will nur constatiren, dass ich seit 27 Jahren, wo ich im Jahre 1859 auf einer Station der Imperialgesellschaft in London zuerst die Entlastung der Eintauchrohre in grösserem Masse durgeführt gesehen habe, bis zum heutigen Tage über eine grössere Menge von Vorlagen das Urtheil von Ingenieuren, die sich praktisch damit beschäftigt haben, angehört habe. Das erste Urtheil der Ingenieure auf der genannten Station war durchaus vernichtend, und ich habe dieses Urtheil auch bei den besten Constructionen, die ich bisher unter den zahllosen neueren gefunden habe, bestätigt gefunden. Ich kenne eine Menge von Collegen, die mit grossem Feuereifer an die Sache herangegangen und meines Wissens nachher erkaltet sind und die Sache liegen ge-

lassen haben. Mir scheint, dass ³/₄ der vorgeführten Constructionen den Ort, wo die Vorrichtungen angebracht werden sollen, und das Material, mit dem man es zu thun hat, verkennen. Der Ort ist ein ganz schmutziger, an dem sich Theer, Pech und Russ ansammelt und sich Verstopfungen bilden u. s. w. Da sind Präcisionsapparate überhaupt nicht angewandt, und ausserdem stehen den kleinen Vortheilen, die trotzdem aus der Entlastung des Steigrohrs resultiren mögen, doch jedenfalls grosse Gefahren durch eine laxe und nachlässige Handhabung seitens des Personals entgegen. Aus diesem Grunde habe ich mich nicht bewogen gefühlt, auf diese Dinge weiter einzugehen, obgleich ich mich sonst bemühe, jede Neuerung sobald als möglich einzuführen oder wenigstens zu probiren. Wir führen das Eintauchrohr tief ein, wir suchen die Verdickung zu verhüten, indem wir dem Steigrohr einen möglichst grossen Querschnitt geben, damit das Gas mit möglichster Abkühlung in die Vorlage geräth, dann haben wir für die Reinigung die Hasse'schen Reinigungsdeckel und für die Abführung des Theers haben wir mit grossem Erfolg die Drory'schen Abflüsse adoptirt. Das will ich einfach mittheilen, ohne mich hier vollständig gegen den Nutzen, den die Entlastungen nach andern Richtungen haben können und gegen die Möglichkeit auszusprechen, dass vielleicht noch einmal eine Construction gefunden wird, die alle mechanischen Mängel, welche den bisherigen anhaften, beseitigen kann.

Herr Schwarzer (Düsseldorf). Meine Herren, ich glaubte heute diesen Gegenstand nicht weiter verfolgen zu sollen, weil ich fürchtete, Ihre Geduld zu ermüden, aber der eben behandelte Gegenstand veranlasste mich, einige Worte anzufügen. Unter den vielen Vorlagen, die hier vorgeführt wurden, befindet sich eine nicht, die von mir stammt, und die den Vorzug hat, angewandt zu werden, und zwar von Leuten, die sie schon seit mehreren Jahren brauchen, und die seit vielen Jahren sehr wohl damit zufrieden sind. Meine Herren, das ist eine sehr einfache Vorrichtung, von der ich seinerzeit auf der Versammlung in Frankfurt a. M. Mittheilung gemacht habe, es Jedermann überlassend, davon Gebrauch machen zu wollen oder nicht. Wahrscheinlich ist die Sache den Meisten zu einfach vorgekommen, oder man hat sie nicht genug beachtet. Ich habe aber nichts destoweniger doch den Erfolg gehabt, dass ich sie an sehr vielen Orten angewandt habe und merkwürdigerweise gerade da, wo eine solche Einrichtung fast unerlässlich nothwendig ist und das ist auf solchen Werken, wo englische Kohle verarbeitet wird. Da treten die schon bei der westfälischen Kohle vorhandenen Schwierigkeiten erst recht hervor, und wenn man da mit hoher Temperatur arbeiten wollte, so wäre es ganz unerlässlich, dass man zu besonderen Mitteln greift. Die von mir vorgeschlagene und ausgeführte Einrichtung ist ganz einfach. Ich habe eine Vorlage von allerdings ziemlich bedeutendem Querschnitt. In dieselbe taucht das Einführungsrohr von unten, über dieses Rohr stülpt sich eine Glocke, die beliebig gehoben und gesenkt werden kann, und während es nun denjenigen, die, wenn man so will, praktisch zu Werke gehen, scheinen möchte, als wenn der zwischen diesem Einführungsrohr und zwischen der Glocke bleibende freie Raum sich sehr leicht verstopfen könnte, weil er ja immerhin nur ein beschränkter sein kann, habe ich nur darauf aufmerksam zu machen — und das ist, wenn Sie wollen, der Grund, weshalb ich heute spreche — dass man unter allen Umständen suchen muss, den schlimmsten Körper, der das Verdicken des Theers in der Vorlage verursucht, möglichst vorher zu entfernen. Das ist der mitgerissene Russ. Wenn dieser in der gewöhnlichen Menge mit dem Gas in die Vorlage eindringt, dann schlägt er sich in der Vorlage nieder, zuletzt bekommen Sie in der Vorlage Russ mit Theer gemengt, der wegen seiner Zähflüssigkeit nicht abläuft. In dieser Richtung ist noch viel zu thun. Sorgen Sie dafür, dass von diesen festen Kohlenstofftheilchen nicht so viele in die Vorlage kommen, dann haben Sie weniger zu befürchten, dass die Theermassen in der Vorlage verdicken. Das ist nun bei meiner Einrichtung zum Theil auch erreicht. Ich habe eine Einrichtung unter der Vorlage am Einführungsrohr angebracht, wo sich der grösste Theil der Russmassen ansammelt, die dann, ohne dass der ganze Ofen gestört wird, sich bequem während der Charge einer Retorte beseitigen lassen. Da kommt dann in der Zeit von 8, 14 Tagen eine

Masse dicken Schmutzes heraus, die jeden, wenn er es einmal gesehen hat, davon überzeugt, dass die Einrichtung zweckmässig ist. Somit kann ich auch heute wieder wie in Frankfurt Ihnen die Einrichtung nur recht dringend empfehlen.

Herr Hegener (Köln). Meine Herren, auch ich habe früher derartige Constructionen verbrochen, bin aber dem Herrn Vortragenden gar nicht böse, dass er mich nicht dabei genannt hat. Was die hier vorliegende Einrichtung von Herrn Naumann angeht, so kann ich doch nicht umhin, darauf hinzuweisen, dass ich darin eine ganz wesentliche Betriebsgefahr erblicke. Meine Herren, Sie schliessen mehrere Oefen, wie es hier wenigstens angezeichnet ist, alle an ein einziges Rohr an, durch welches Sie mit der Oeffnung eines Ventils die ganze Vorlage von so und soviel Flüssigkeit entleeren und damit die Eintauchung überall aufheben. Ich frage Sie, meine Herren: nehmen Sie einmal an, dass eine einzige Retorte ausser Betrieb ist, nehmen Sie einmal an, dass ein Ofen ausser Betrieb ist, und dann denken Sie sich die geringste Nachlässigkeit — das ist eine ausserordentliche Gefahr; ich mache ja selbstverständlich keinen der anwesenden gewiegten Fachmänner eine Vorschrift, aber ich würde es nicht riskiren; das wäre mir denn doch gar zu bedenklich.

Herr Körting (Hannover). Meine Herren, der Vollständigkeit wegen möchte ich die Druckentlastung beschreiben, die ich construirt habe. Ich glaube, das ist die einfachste von allen. Von dem Tauchrohr ist ein 2 zölliges Rohr, das mit einem Hahn verschlossen werden kann, abgezweigt und in die Vorlage hineingeführt. An dem Hahn ist ein Hebel mit Gegengewicht angebracht. Sowie die Retorte chargirt werden soll, wird der Hebel gelöst, der Hahn schliesst sich, und die Tauchung kommt in Wirksamkeit. Ist die Charge beendet, so wird der Hebel wieder angezogen, der Hahn öffnet sich und sämmtliches Gas geht direct ohne Tauchung in die Vorlage. Wenn ich überhaupt eine Druckentlastung anwenden wollte, so würde ich diese anwenden; diese hat sich bei mir sehr gut bewährt. Ich wende sie aber nicht an, ich halte es für durchaus überflüssig und bin da mit Herrn Geheimrath Oechelhäuser und Herrn Hegener durchaus einer Meinung. Die Art und Weise, wie ich alle Verdickungen in der Vorlage vermeide, ist ganz einfach eine Erhöhung des Tauchrohrs und des Steigrohrs. Dadurch wird eine genügende Abkühlung in diesem Rohr erzielt, um hier sehr viel wässrigen und dünnflüssigen Theer zu erzielen, und alle Schwierigkeiten, die sonst aus diesen bösen Dingen hervorgehen, sind bei mir dadurch vermieden.

Herr Kunath (Danzig). Meine Herren, ich muss an die Worte des Herrn Geheimrath Oechelhäuser anschliessen. »Sie verwechseln bei der Construction der Tauchung vollständig den Ort, wo die Theerverdickung entsteht.« Wohl keiner der Herren hat sich soviel mit der Beseitigung der Theerverdickung befasst, wie gerade ich, und ich habe auch Erfahrungen gemacht, die mich veranlasst haben, eine von mir selbst construirte Tauchung möglichst schnell aufzugeben, nachdem das Tauchrohr einmal explodirt war. Im Gasjournal, welches die Verhandlungen vom baltischen Verein für 1885 bringt[1]), finden Sie die Frage ausführlich behandelt, und ich kann als Extract des Vortrages, den ich gehalten habe, Ihnen nur empfehlen, die Charge so gross wie möglich zu nehmen, und die Zeit nach der Charge einzutheilen, resp. nach der Kohle die verarbeitet wird. Sie müssen zu den gegebenen Factoren, Kohlenquantum und Kohlenart, den dritten Factor, die Zeit, suchen. Machen Sie diesen Versuch, chargiren Sie so stark wie möglich, und Sie werden finden, dass Sie keine Theerverdickung bekommen und alle die complicirten Vorlagen nicht brauchen, die nach meiner Ueberzeugung nichts taugen. — Ich möchte Herrn Körting fragen, wie oft der Hahn hat geschmiert werden müssen?

Herr Körting. Ich habe die Vorrichtung etwa 1 Jahr im Betrieb gehabt, und der Hahn ist eigentlich nie geschmiert worden.

Herr Schwarzer (Düsseldorf). Ich glaube nicht, dass irgend Jemand in der Versammlung die Bedeutung der Frage unterschätzt; wo ein Uebelstand bemerkt wird, haben

[1]) D. Journ. 1885 S. 910. (D. Red.)

wir auch alle Veranlassung, einen Weg zu suchen, um demselben entgegenzutreten. Wenn wir Exhaustoren aufstellen, um den sonstigen Ueberdruck weg zu nehmen, so muss es folgerichtig auch immer noch nützlich sein, wenn wir diese von mir empfohlene Einrichtung zur Aufhebung der Tauchung und Druckentlastung nach der Retorte behalten. Wenn das erste richtig ist, ist auch meine Folgerung richtig. Es wird unter allen Umständen wünschenswerth sein, den Druck zu beseitigen. Dass manche Herren unter Umständen keine günstigen Erfahrungen gemacht haben, leuchtet mir vollständig ein, denn wenn Sie sich denken, dass sie die Eintauchung anwenden und Sie arbeiten mit einem Exhaustor, der nicht durch einen sehr genauen Regulator immerwährend corrigirt wird, so kann es sehr leicht vorkommen, dass Sie durch die porösen Retortenwände Rauchgase ansaugen, dass Sie deshalb mit Beseitigung der Eintauchung ein schlechteres Gas erhalten. Man könnte deshalb gerade das Entgegengesetzte behaupten, je nach Umständen. Das hat aber mit der Sache an sich eigentlich gar nichts zu thun, sondern liegt wieder an einem andern Fehler, der zu beseitigen sein dürfte. Wenn also die Tauchung beseitigt werden soll, so muss man dafür sorgen, dass ein Exhaustor vorhanden ist, der den Verhältnissen entspricht. Was sodann den von Herrn Hegener erwähnten Umstand anbetrifft, wenn man sich diese Einrichtung auf eine Reihe von Oefen übertragen denkt, die unter sich verbunden sind, dass alsdann leicht einmal eine Gefahr entstehen könnte, so ist das ja richtig, aber, meine Herren, ich möchte Sie bitten, wenn Sie neue Anlagen machen, immer nach dem Princip zu verfahren, dass jeder Ofen für sich abgesperrt werden kann, damit man im Stande ist, jeden Ofen für sich zu behandeln. Dann können Sie auch ganz günstige Resultate erzielen. Zum Schluss kann ich Ihnen nur nochmals meine Entlastung empfehlen, denn es sind thatsächlich derartige Einrichtungen von mir seit Jahren in Gebrauch.

Herr Lux (Ludwigshafen). Durch den Herrn Vorsitzenden zur grössten Eile angetrieben, habe ich meinen Vortrag in concentrirteste Form fassen müssen. Dadurch mag manches etwas unklar geblieben sein. Ich möchte daher einige Worte speciell an die Bemerkung des Herrn Oechelhäuser anknüpfen. Herr Geheimrath Oechelhäuser betonte mit Recht, dass an einem Orte, wo durch Pech und Naphthalin Verstopfungen eintreten können, es nicht angebracht ist, bewegliche Apparate anzuwenden. Das fällt ja bei der Naumann'schen Entlastung vollständig fort. Es ist ja gar nichts derartiges da. Nur der Flüssigkeitsspiegel wird gehoben und gesenkt. Ich habe ferner hervorzuheben, dass der Theer nach jeder Charge abgeführt wird, so dass weder Pech- noch Naphthalinverstopfungen in der Vorlage vorkommen können. Was die Bemerkung bezüglich der durch Laxheit der Arbeiter möglicherweise eintretenden Gefahren betrifft, so glaube ich dem auf Grund der 5jährigen Praxis in Prag widersprechen zu können. Alle diese Arbeiter empfinden es als den grössten Vortheil, dass sie durch die Tauchaufhebung der Entfernung des Russes und des verdickten Theers enthoben sind, und es ist daher bis heute nicht die geringste Klage über nachlässige Manipulation laut geworden. Tritt überhaupt einmal Laxheit der Arbeiter ein, so sind es noch ganz andere Stellen des Gasbetriebes, an welchen grössere Gefahren drohen. Was den aus der Vorrichtung entspringenden Nutzen betrifft, so habe ich vergessen, zu erwähnen, dass mit denselben Kohlen ohne Anwendung der Tauchung in Prag nur etwa 28—29 cbm Gas und 5% Theer erzeugt wurden, nach Aufhebung der Tauchung dagegen 30—32 cbm Gas und 7% Theer. Diese Resultate können Sie jederzeit auf der Anstalt einsehen. Was den Einwand des Herrn Hegener wegen der Betriebsgefahr betrifft, so wird es sich einfach darum handeln, ob man diesen ganz erheblichen Nutzen, der in der Praxis zweifellos constatirt ist, gegen eine etwas grössere Genauigkeit und Aufmerksamkeit im Betriebe eintauschen will. In Prag hat man das gethan und, wie ein 5jähriger Betrieb zeigt, mit vollem Glück.

Der Vorsitzende Herr Kuno (Berlin) schliesst die Discussion und spricht Herrn Lux für seine Bemühungen, die ganze Entwicklung dieser Frage übersichtlich vorzuführen, den Dank der Versammlung aus.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

9. December 1886.

XVII. S. 3369. Apparate zur Erzeugung äusserster Temperaturen. E. Solvay in Brüssel; Vertreter: K. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustrasse 109/110.

XXVI. B. 7081. Neuerungen an Regenerativ-Gaslampen. (Zusatz zum Patente No. 29326.) A. Bower in St. Neots, Grafschaft Huntingdon und Th. Thorp in Whitefield, Grafschaft Lancaster, England; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW, Königgrätzerstr. 101.

— R 3739. Scrubberberieselung. O. Ruppert in Hamme b. Bochum.

— R. 3745. Gaswascherscrubber. O. Ruppert in Hamme b. Bochum.

— R. 3746. Gasreiniger mit ausziehbaren Horden. O. Ruppert in Hamme b. Bochum.

— R 3748. Neuerungen an Gasvorlagen und Steigerohren. O. Ruppert in Hamme b. Bochum.

XLIX. M. 4699. Löthrohr mit Behälter zum Sättigen der Gebläseluft mit kohlenwasserstoffhaltigen Dämpfen. Mix & Genest in Berlin SW, Neuenburgerstr. 14 a

13. December 1886.

XLVII. Sch. 4305 Neuerung an dem unter No. 26269 patentirten Kükenhahn mit innerer Strahldüse. (Zusatz zum Patent No. 26269.) P. Schmidt in Berlin S., Wasserthorstr. 25 II.

— St. 1655. Verschlussvorrichtung für Schlauchklemmen. Staude, Büchsenmacher des 1. Bataillons 111 Regiments in Rastatt.

Patentertheilungen.

XII. No. 38416. Verfahren zur Darstellung und Isolirung geschwefelter Kohlenwasserstoffe aus den in Paraffinen und Mineralölen enthaltenen, ungesättigten Kohlenwasserstoffen, sowie Gewinnung der von ersteren derivirenden Sulfonsäuren und sulfonsaurem Salze und der Halogenverbindungen der beiden letztgenannten. Dr. E Jacobsen in Berlin NW., Klopstockstr. 48. Vom 9. Januar 1886 ab. J. 1249.

XII. No. 38426. Neuerung an dem durch Patent No. 31915 geschützten drehbaren Trommelfilter mit Reinigungsvorrichtung. (Zusatz zum Patente No 31915.) C. Rabitz in Hamburg. Vom 2. April 1886 ab. — R. 3631.

XXII. No. 38417. Verfahren zur Gewinnung hochprocentigen Anthracens aus Anthracen haltenden Gemengen. Remy & Erhardt in Neuwied-Weissenthurm. Vom 19. Januar 1886 ab. R. 3499.

XXIV. No. 38403. Feuerungsthür. G. Raven in Dresden und Leipzig. Vom 2. Mai 1886 ab. R. 3679.

XXVII. No. 38396. Filter mit selbstthätiger Reinigungsvorrichtung. W. Beth in Stockelsdorf, Oldenburg. Vom 26 Januar 1886 ab. B. 6421.

XLII. 38450. Apparat zur volumetrischen Bestimmung absorbirbarer Gase. E. Mertens in Berlin W., Lutherstr. 53. Vom 23. Juli 1886 ab. M. 4608.

Patenterlöschungen.

XLVI. No. 29438. Neuerungen an Gasmotoren. (Abhängig vom Patent No. 532.)

LXXV. No. 13429. Neuerungen an Apparaten für die Destillation ammoniakhaltiger Flüssigkeiten.

— No. 27148. Neuerung an den Apparaten zur Behandlung von Sielwässern und anderen ammoniakhaltigen Flüssigkeiten.

LXXXV. No. 23725. Filterkörper.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Deutz. (Gasmotorenfabrik.) Das Geschäftsjahr 1885/86 schliesst mit einem Reingewinn von M. 961933.

Frankfurt a. M. (Elektrische Beleuchtung.) Wie die Frankf. Ztg. meldet, hat der Magistrat an die Stadtverordneten das Ersuchen gerichtet, eine gemischte Commission einzusetzen, um die Frage, betreffend Einführung der elektrischen Beleuchtung, zu prüfen. In dem Vortrage heisst es: Auch in unserer Stadt macht sich das Bedürfniss der Einführung der elektrischen Beleuchtung mehr und mehr für verschiedene Zwecke und grössere Etablissements geltend. Jedenfalls wird es für unsere Stadt unmöglich sein, gegenüber den Fortschritten der elektrischen Beleuchtung in anderen Städten länger zurückzubleiben. Schon hat eine Anzahl von Privatpersonen sich selbst für ibre Bedürfnisse elektrische Beleuchtung hergestellt und mehren sich die Anträge bezüglich der Ueberführung der Leitungen über unsere Strassen. Verschiedene Projecte sind aufgestellt, um ohne Benutzung der Strassen einzelne Quartiere von einer

Stelle aus elektrisch zu beleuchten. Unter diesen Umständen glauben wir der Herstellung wenigstens einer Centralstelle für Elektricität in hiesiger Stadt näher treten zu müssen. Es haben darüber verschiedene Verhandlungen stattgefunden und sind uns namentlich von der Edison-Gesellschaft und der Actiengesellschaft Helios auch bestimmt formulirte Offerten eingereicht worden, während andere Unternehmer ihre Geneigtheit kundgegeben haben, sich auch ihrerseits bei einem solchen Unternehmen zu betheiligen. Bevor wir diese Verhandlung weiter führen und zu einem bestimmt formulirten Abschluss (vorbehaltlich der Genehmigung der Stadtverordnetenversammlung) bringen, schien es uns erwünscht, mit der Stadtverordnetenversammlung über die Grundlage und das System, welches bei diesen Verhandlungen zu befolgen ist, eine Verständigung herbeizuführen.

Hagen. (Wasserleitung) Nachdem die Arbeiten am neuen Wasserwerk beendet, hat man mit der Spülung und der theilweisen Inbetriebsetzung des Rohrnetzes Anfang December begonnen. Auch die beiden Aussengemeinden Haspe und Eckesey werden mit Wasser versorgt.

Wien. (Elektrische Beleuchtung.) In einer der letzten Sitzungen des Gemeinderathes gelangte die elektrische Beleuchtung des Rathhauses, über welche Herr Fanseck (vgl. d. J. 1886 No. 28 S. 805) kürzlich Mittheilungen gemacht hatte, zur Besprechung. Herr Stiassny referirt über die Erhöhung der constanten Betriebskosten für die elektrische Beleuchtung im neuen Rathhause. Diese Kosten, welche unabhängig von der Anzahl der Lichter, von der Brenndauer etc. sind, betragen bisher jährlich fl. 3320 und sollen nach dem Referenten-Antrage um 25% daher auf fl. 4150 pro Jahr erhöht werden. Die variablen Kosten betragen jährlich fl. 7417. Herr Dr Mandl wünscht die Kostensumme kennen zu lernen, welche die elektrische Beleuchtung überhaupt verursacht. Herr Dotzauer gibt hierauf die Erklärung, dass nach den Auseinandersetzungen des betreffenden städtischen Ingenieurs die Beleuchtung hier im Hause eine sehr theuere ist. Bei der grossen Beleuchtung, d. i. wenn der Sitzungssaal und die Sectionszimmer beleuchtet werden, stellen sich die Kosten pro Stunde und Flamme auf 8,6 kr. Bei der kleinen Beleuchtung aber, bei welcher nur einzelne Sectionszimmer Licht erhalten, betragen diese Kosten pro Stunde und Flamme 33,5 kr. Die Beleuchtung eines Sectionszimmers für eine gewöhnliche Sitzung erfordert daher fl 93 83 kr., während die Beleuchtungskosten für eine Plenarsitzung etwa fl. 140 ausmachen. Herr Dr. Mandl beantragt mit Rücksicht darauf, dass es nothwendig ist, sich genau zu informiren, um bestimmt formulirte Fragen oder Anträge stellen zu können, die Vertagung des Referates Dieser Antrag wird genehmigt.

Marktbericht.

Hamburg. (Schwefelsaures Ammoniak.) Am Schluss des Jahres hat sich die Nachfrage nach Salz sehr gesteigert und die Preise zogen an. In Quantitäten wurden Abschlüsse zu M. 23 pro 100 kg gemacht. Vorräthe sind nicht vorhanden und der Markt gesund.

Theilnehmerverzeichniss des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

(Vereinsjahr 1886/87.)

Aufgestellt mit Berücksichtigung der bis Mitte December 1886 angezeigten Aenderungen.

(Die Vereinsgenossen sind mit * bezeichnet.)

Ehrenmitglieder.

Schiele, Simon, Ingenieur und techn. Director der Frankfurter Gasgesellschaft, Gutleutstrasse 216. Ehrenvorsitzender.

Schilling, N. H. Dr., Generaldirector der Gasbeleuchtungsgesellschaft München, Schwabingerlandstrasse 3. Ehrenmitglied.

Oechelhäuser, W., Geh. Commercienrath, Generaldirector der Deutschen Continental-Gasgesellschaft in Dessau, Ehrenmitglied.

Zweigvereine.

Verein von Gasfachmännern der Provinz Brandenburg und der angrenzenden Bezirke, der Provinz Sachsen und des Herzogthums Anhalt. 56 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft.
Vorsitzender: Blume, Carl, Dirigent der Gasanstalt in Potsdam, Schiffbauerstrasse 3.

Mittelrheinischer Gasindustrieverein. 82 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft.
Vorsitzender: Eitner, Fr., Director der städtischen Gas- und Wasserwerke in Heidelberg, Mittermeierstrasse 8.

Verein der Gas- und Wasserfachmänner Schlesiens und der Lausitz. 72 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft.
Vorsitzender: Happach G., Dirigent der städtischen Gasanstalt und des Wasserwerks in Ratibor.

Verein von Gas- und Wasserfachmännern für Rheinland und Westfalen 127 Mitglieder. Zwei Mitgliedschaften.
Vorsitzender: H. Kamlah, M.-Gladbach.

Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. 56 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft.
Vorsitzender: R. Jansen, Director der Gasbeleuchtungsgesellschaft, Augsburg.

Theilnehmer.

Aachen	Die Gaserleuchtungsanstalt der Imperial-Continental-Gasassociation.
»	*Neuman, Fritz, Gasbehälterfabrikant, Thurmstrasse 16.
»	Pepys, Rob., Ingenieur und Director der Gasanstalt.
»	Städtisches Wasserwerk.
Agram (Croatien) . . .	Munder, Carl, Betriebsdirector der Agramer Gasgesellschaft.
Altenburg (Sachsen) . .	Gasbeleuchtungsgesellschaft.
Altona	Kümmel, W., Ingenieur, Director des Gas- und Wasserwerks, Hohe Schulstrasse 6.
Amsterdam (Holland) . .	Miltner, J. A., Ingenieur, Director der Gascompagnie.
» » . .	Pazzani, Julius, Director der Imperial Continental-Gasassociation
Annaberg (Sachsen) . .	Achtermann, C., Director der städt. Gasanstalt.
Ansbach	Städtische Gasanstalt.
Apolda	*Müller, Herm. Ferd., Bauunternehmer, Jenaerstrasse 3.
Asch (Böhmen)	Gasanstalt. (Director J. Tröltsch.)
Aschaffenburg	Städtische Gasanstalt. (Director E. Püschel.)
Augsburg	Gesellschaft für Gasindustrie, Bahnhofstrasse 24n.
»	Jansen, Rob., Ingenieur, Director der Gasbeleuchtungsgesellschaft.
»	Riedinger, L. A.
»	Sand, Carl, Ingenieur bei L. A. Riedinger.
»	Städtisches Bauamt. (Baurath Leybold, Stettenstrasse 20.)
Baden-Baden	Städtische Gasanstalt.
Bad-Nauheim	Meyer, W., Besitzer der Gasanstalt Bad Nauheim.
Bamberg	Fexer, Christian, Director der Gasanstalt.
Barmen	Städtische Gasanstalt.
Basel (Schweiz)	Frey, R., Director des Gas- und Wasserwerkes.
Bautzen	Städtische Gasanstalt.
Bayreuth	Gasfabrikverwaltung. (Director W. Zickwolf.)

Berlin SO. . . . . . . Aird A., Köpnickerstrasse 124.
» SW. . . . . . Actiengesellschaft Schäffer & Walcker, Lindenstrasse 19. (Director A. Hausding.)
» . . . . . *Arnhold, Ed., in Firma C. Wollheim, Mitbesitzer der Gasanstalten Zabrze, Ostrau, Krems und Lodz. Vossstrasse 28.
» -Moabit NW. . . . Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actiengesellschaft.
» . . . . Blum E., Ingenieur, Director der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actiengesellschaft, Martinikenfelde.
» S. . . . . . . *Budde Aug., Ingenieur und Mitinhaber der Firma Budde & Göhde und der Gasanstalt Miskolcz, Oranienstrasse 55.
» S. . . . . . . F. Butzke & Comp., Metallwaarenfabrik für Gas- und Wasserleitungsgegenstände, Brandenburgerstrasse 20.
» W. . . . . . . *Chemische Fabrikactiengesellschaft Hamburg, Generalagentur Berlin. Vertreter: Dr. G. Krämer, Director. Flottwellstrasse 1.
» W. . . . . . . Cuno, Rud., Verwaltungsdirector der städtischen Erleuchtungsangelegenheiten. Potsdamerstrasse 113/2.
» . . . . Diechmann, G., Ingenieur. Potsdamerstrasse 50.
» . . . . Drory, James, Ingenieur der Imp. Cont. Gas Association. Gitschinerstrasse 19.
» NO. . . . . . Elster, Siegmar, Ingenieur und Fabrikant, Neue Königsstrasse 67.
» O. . . . . . . Fischer, Aug., Dirigent der städt. Gasanstalt am Stralauerpl. 30, sowie der öffentlichen und Privaterleuchtung Berlins.
» . . . . Gaserleuchtungsanstalt der Imp. Cont. Gas-Association. Gitschinerstrasse 19.
» SW. . . . . . Giesler, Alfred, Dirigent der Wassermesserfabrik von Siemens & Halske, Markgrafenstrasse 94.
» W. . . . . . . Gill, Henry, Civilingenieur, Director der städtischen Wasserwerke Berlins, Corneliusstrasse 10.
» . . . . *Göhde, Tassilo, Ingenieur und Mitinhaber der Firma Budde & Göhde und der Gasanstalt Miskolcz, Bethanienufer 6.
» SW. . . . . . Götz & Hempel, Erbauer von Gas- und Wasserwerken, Schiffbauerdamm 33. I.
» . . . . *Götze, Dr. Otto, Ingenieur, techn. Vertretungen. Lindenstr. 20.
» SO. . . . . . Jahncke, Rudolf, Subdirector der städtischen Gasanstalten, Köpnickerstrasse 88.
» S. . . . . Kersten & Ressel, Joh., Artikel für Gas- und Wasseranlagen. Prinzenstrasse 34.
» . . . . Kiesewetter, E., Gasmesser- und Laternenfabrikant, Amalienstr. 4.
» SW. . . . . . Krückeberg, Paul, Gaswerksdirector a. d. Tempelhofer Ufer 3a.
» . . . . *Liebrecht, Leopold, Fabrikant f. Gas- und Wasserleitungsartikel, Gr. Frankfurterstrasse 72. 73.
» . . . . Ludewig, R., Ingenieur, Dirigent des städtischen Gaswerkes III Müllerstrasse 184a.
» SW. . . . . Mennicke, C., Ingenieur, Wilhelmstrasse 128.
» NO. . . . . Müller, Rob., Ingenieur der Firma S. Elster, Neue Königstr. 67.
» NW. . . . . Nolte, W., Generaldirector der Neuen Gasactiengesellschaft. In den Zelten 18a.
» SW. . . . . . Oechelhäuser, Ph. O., Erbauer von Gas- und Wasserwerken, Kleinbeerenstrasse 23.

Berlin N. . . . . Oest Ww. & Comp., F. S., Fabrik feuerfester Thonwaaren, Schönhauser Allee 127/129. (Inhaber Richard Kraft.)

» NW. . . . . . . Oesten, Gustav, Ober-Ingenieur der städtischen Wasserwerke zu Berlin, Stromstrasse 55.

» . . . . Piefke, C., Ingenieur der städtischen Wasserwerke. Vor dem Stralauer Thor 38.

» O. . . . . Firma Julius Pintsch, Andreasstrasse 73.

» O. . . . . Pintsch, Julius jr., Gasingenieur, Andreasstrasse 72.

» O. . . . . Pintsch, Oskar, Ingenieur, Andreasstrasse 72.

» O. . . . . Pintsch, Richard, Gasingenieur und Gasmesserfabrikant, Andreasstrasse 73.

» SO. . . . . . . Plagge, Julius, Fabrikant für Gasanlagen, Köpnickerstrasse 114.

» W. . . . . Quaglio, Julius, Chefingenieur, Kurfürstenstrasse 139.

» SO. . . . . . . Reissner, Otto, Baumeister, Oberdirigent der städtischen Gasanstalten, Josephstrasse 15.

» . . . . Richter, Carl, Ingenieur der Imp. Cont. Gas-Association, Gitschinerstrasse 19.

» W. . . . . *Rütgers, Julius, Theerproductenfabrikant, Kurfürstenstr. 135.

» SO. . . . . *Sasserath, F. A., Fabrik und Lager von Materialien für Gas und Wasseranlagen, Köpnickerstrasse 98a.

» O. . . . . *Schäffer & Oehlmann, Fabrik für Gas- und Wasserleitungsartikel, Dampfarmaturen etc. Chausseestrasse 40.

» S. . . . . Schmidt, Bernh., in Firma: Schmidt & Zorn, Kommandantenstr. 31a.

» SW. . . . . . . *Schmidt & Schönberner, Wasserinstallationsgeschäft u. Unternehmer für Wasserwerke und Kanalisirungen, Friedrichstr. 234.

» NW. . . . . . . Schomburg & Söhne, Hermann, Fabrik feuerfester Thonwaaren, Alt-Moabit 97.

» NO. . . . . . . Schönemann, Carl, Ingenieur, Dirigent der IV. städtischen Gasanstalt, Greifswalderstrasse 44.

» SW. . . . . . . Schulz & Sackur, Fabrik für Bau- und Umbau von Gasanstalten, Wilhelmstrasse 121.

» S. . . . . *Silbermann, A., Metallwaarenfabrik, Dresdenerstrasse 38.

» SW. . . . . . . Zimmermann, W., Ingenieur. Wilhelmstrasse 21.

» SW. . . . . . . *Zorn, R., in Firma G. Arnold & Schirmer, Fabrik für Centralheizung, Wasseranlagen und Ventilation, Patentschnellfilter (System Piefke), Wilhelmstrasse 21.

Biberach (Württemberg). Actien-Gesellschaft Gasanstalt Biberach.

Biebrich am Rhein . . *Dyckerhoff, Eugen, in Firma Dyckerhoff & Widmann, Cementwaarenfabrik.

» . . . . *Dyckerhoff, Rud., Fabrikbesitzer, in Firma Dyckerhoff & Söhne, Portlandcementfabrik, Amöneburg bei Biebrich am Rhein.

Bielefeld . . . . . . Städtische Gasanstalt.

Bochum . . . . *Ehlert, Herm., Civilingenieur, Dorstenerstr. 16.

» . . . . F. Joly, Direktor der städtischen Gas- und Wasserwerke.

» . . . . Scheven, Heinr., Unternehmer für Gas- und Wasserleitungsanlagen.

» . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke.

Bochum-Riemke . . . . Ruppert, Ottomar, Ingenieur, Director dei Schulz'schen Kohlendestillation

» . . . . Schulz, Gustav, Besitzer einer Kohlendestillationsanlage mit Gewinnung der Nebenproducte.

Bonn . . . . Rheinische Wasserwerksgesellschaft. (Director Thometzeck.)
» . . . . Söhren, C. H., Director der städtischen Gasanstalt.
Boppard . . . . . . Nachtsheim, Friedrich, Ingenieur und Director der städtischen Gasanstalt.
Braunschweig . . . . Busch, Alb., Civil-Ingenieur.
» . . . . Mitgau, Ludw., Ober-Ingenieur der städt. Gas- und Wasserwerke.
» . . . . Reuter, Fr. W., Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
» . . . . Dampfkessel- und Gasometerfabrik vormals A. Wilke & Co.
» . . . . *Wilke, A., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Frankfurterstrasse 2.
Bremen . . . . *Feldmann, Alfred, Dr., Chemiker, Dechanatsstrasse 1 b.
» . . . . Francke, Carl, Fabrik für Gas- und Wasserartikel, Philosophenweg 22.
» . . . . Horn, Wilh., Inspector der Gas- und Wasserwerke.
» . . . . . . Salzenberg, Hermann, Director der Gas- und Wasserwerke.
» . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke.
Bremerhaven . . . . . Gas- und Wasserwerke.
Breslau . . . . *Schmidt, C., kgl. Baurath.
» . . . . . . Braun, C., Director der städt. Gasanstalt I, Siebenhufnerstr. 8.
» . . . . . . Meinecke jr., H., Fabrik für Wassermesser, Gabitzstrasse 90 a
» . . . . . . *Nathan, Philipp, Steinkohlengeschäft, Tauentzienstr. 83.
» . . . . . . Schneider, V., Director der städtischen Gas- und Wasserwerke, Klosterstrasse 10.
» . . . . . . Troschel, Gustav, Ingenieur und Director der Gasanstalt.
» . . . . . Verwaltung der städtischen Gas- und Wasserwerke.
Brieg . . . . Doering, Aug., Director der Gasanstalt, Bahnhofstrasse 13.
Brünn (Mähren) . . . Körting, G., Ingenieur und Director der Gasanstalt.
Brüssel . . . . Masjon, J. A. M., Ingenieur. Director der Gasanstalt der Imperial-Continental-Gasassociation, Forest lez Bruxelles.
Buckau-Magdeburg . . . Brandt, C., Ingenieur und Gasanstaltsbesitzer.
Budapest (Ungarn) . . Hofer, Otto, Oberingenieur der Allgem. österr. Gasgesellschaft.
» » . . Kleiner, Hermann, Director der Budapester Gaswerke, Neumarktplatz.
» » . . Stephani, Ludwig von, Ingenieur und technischer Oberleiter der Allgemeinen österreich. Gasgesellschaft in Triest, Museumsring 31.
» » . . Allgemeine österr. Gasgesellschaft in Triest, technischer Director L. von Stephani, Museumsring 31.
Cainsdorf (Sachsen) . . Cramer, Adolf, Ingenieur der Königin-Marienhütte.
Cassel . . . . Rudolph, E., Ingenieur und Betriebsdirector der Gasanstalt.
Charkoff (Russland) . . Schwanck, P., Ingenieur, Director des Gaswerkes. (Gasowei pereulok.)
Charlottenburg (Westend) Oppermann W., Ingenieur und Director.
Charlottenburg . . . . Städtische Gasanstalt.
» . . . . Wasserwerk der Berliner Actiengesellschaft für Eisengiesserei und Maschinenfabrikation (vorm. Freund & Co.), Salzufer 10.
Chemnitz . . . . . . Schulze, Franz, Director der städtischen Gasanstalt.
» . . . . Der Rath der Stadt Chemnitz.

Coblenz . . . . . . Bentzen, Ed., Ingenieur und Director der städtischen Gasanstalt.
» . . . . Grahn, E., Civilingenieur, Mainzer Chaussee 28.
» . . . . Kraekow, Adolf, Civilingenieur, Bureau für Gas- u. Wasseranlagen.
Coburg . . . . *Geith, J. R., Chemiker.
» . . . . Verwaltung der städt. Gasfabrik. (Director G. Schönniger.)
Cottbus . . . . . . Städtische Gasanstalt.
Crefeld . . . . Gasanstalt von Gebr. Puricelli.
» . . . . Meyer, Th., Ingenieur und Director der Gasanstalt, Mariannenstrasse 1.
Crimmitschau . . . . Actienverein für Gasbeleuchtung.
Dahlhausen a. d. Ruhr . Otto, Carl, Dr., Besitzer des Wasserwerks und einer Kohlendestillationsanlage.
Danzig . . . . *Lickfett, Rudolf, Repräsentant der Firma Johnasson & Wiener in Sunderland
» . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke. (Director E. Kunath.)
Darmstadt . . . . Städtisches Gaswerk.
» . . . . . Graef, P., Fabrikant und Techniker, Alicenstr.
Dessau . . . . Deutsche Continental-Gasgesellschaft.
» . . . . Mohr, Otto, Oberingenieur der Deutsch. Continental-Gasgesellschaft.
» . . . . von Oechelhäuser, jr. W., Oberingenieur der Deutschen Continental Gasgesellschaft.
Deutz . . . . Schaurte, Th., Gasdirector, Freiheitstrasse 45.
» . . . . Stühlen, P., Ingenieur und Eisengiesserei-Besitzer.
Deventer (Holland) . . van Poelgeest, J., Ingenieur.
Döbeln (Sachsen) . . . *Andree, Rudolf, Gasmesserfabrikant.
Dortmund . . . . . . Brunck, Franz, Besitzer einer Kohlendestillationsanlage.
» . . . . . . Dortmunder Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung.
» . . . . . . Ballauf, C. H., Director der Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung
» . . . . . . Gas- und Wasserwerke der »Union«.
» . . . . . . Klönne, Aug., Civil-Ingenieur.
» . . . . . . Reese, Friedr., Director des städtischen Wasserwerkes.
Dresden . . . . . . Assmann, Gust. Ad., Ingenieur, Circusstrasse 4/II.
» . . . . . . Barnewitz, Gebrüder, Fabrik für Gas- und Wasseranlagen, Falkenstr. 63. Besitzer der Gasanstalt Rumburg in Böhmen.
» . . . . . Hasse, Julius, Betriebsdirector der städtischen Gasfabriken, Stiftstrasse 13.
» . . . . . . *Hille, Moriz, Fabrikant für Gas- und Wasseranlagen. Wettinerstrasse 50.
» . . . . . . Röber, Bernhard, Ingenieur, Technisches Bureau für Gas-, Wasser und Entwässerungs-Anlagen, Brühl'sche Terrasse.
» . . . . . . Salbach, Bernh. Aug., kgl. Baurath und Civilingenieur, Wienerstr.
» . . . . . . Siemens, H., Friedrich, Ingenieur und Fabrikbesitzer, Freibergerstrasse 43.
» . . . . . . Städtische Gasfabriken.
» . . . . . . Wasserwerk der Stadt Dresden.
» . . . . . . Weinkauff, C. W., Bergwerksbesitzer, Bergstrasse 15.
Düren . . . . Lenze, Philipp, Director der städtischen Gasanstalt.
» . . . . Zimmermann & Jansen, Maschinenfabrik und Eisengiesserei.
Düsseldorf . . . . . *Berg, Herrmann, Mitglied der städtischen Gas- und Wasserleitungsdeputation.

Düsseldorf . . . . . Grohmann, Gustav, Ingenieur, Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
» . . . . . Kordt, F., Ingenieur der Gas- und Wasserwerke.
» . . . . . Schwarzer, Ehrenfried, Ingenieur.
» . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke.
» . . . . . *Wehle, Otto, Fabrikant von Gaskochherden und Apparaten.
Duisburg . . . . . . Gas- und Wasserwerk der Stadt Duisburg. (Director Dellmann.)
» . . . . . . Vygen & Cie., H. J., Chamottewaarenfabrik.
Durlach (Baden) . . . Straub, Leopold, Director des Gaswerks.
Eberswalde . . . . . Zuckschwerdt, H., Ingenieur des Bauamtes und Director der Gasanstalt.
Eger (Böhmen) . . . . Moll, Joh., Director der Gasanstalt.
Eisenach . . . . . . Gas- und Wasserwerk der Stadt Eisenach
» . . . . . . Jüngling, H., Ingenieur und Director der Gasanstalt.
» . . . . . . Schäffer, Friedrich, Civilingenieur und Gasanstaltsbesitzer.
Elberfeld . . . . . . Hemme, Carl, Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
» . . . . . . Jäger, G. & J., Maschinenfabrik Elberfeld.
» . . . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke.
Elbing . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke. (Stadtbaurath A. Lehmann, Johannisstrasse 10.)
Emden . . . . Gaswerk, Firma Emil Spreng's Erben. (Director C. Müller.)
Ems . . . . van Staphorst-Villerius K., Besitzer der Gasanstalt.
Eschwege . . . . . . Städtische Gasanstalt. (Dirigent und Stadtbaumeister F. Bode, Niederrhonerstrasse.
Essen a. d. R. . . . . Gas- und Wasserwerke der Fr. Krupp'schen Gussstahlfabrik, Sälzerstrasse.
» » . . . . Nöldecke, Leonhard, Director des städtischen Gas- und Wasserwerkes.
Eulau (b. Sprottau) . . Büttner, H., Hüttendirector, Wilhelmshütte i. Schl.
» » » . . Scholz, R., Ingenieur, Wilhelmshütte i. Schl.
Eutritzsch-Leipzig . . Magnus, D., Civilingenieur, Eisengiesserei und Specialfabrik für Gas- und Wasserleitungsapparate.
Falkenau (Böhmen) . . Urban, Anno, Bergdirector.
Forst . . . . Direction der Gasanstalt.
Frankenthal (Rheinpfalz) *Klein, Joh., Ingenieur und Fabrikbesitzer.
» » Langen, J. G. H., Ingenieur.
Frankfurt a. M. . . . . Blecken, Carl, Ingenieur und Director der deutschen Wasserwerksgesellschaft, Kirchnerstrasse 3.
» » . . . . Deutsche Wasserwerksgesellschaft.
» » . . . . Drory, William W., Director der Gaswerke der Imp.-Cont.-Gas-Association in Frankfurt a. M. und Bockenheim.
» » . . . . Frankfurter Gasgesellschaft, gr. Eschenheimerstr. 29.
» » . . . . Gaserleuchtungsanstalt der Imp.-Cont.-Gas.-Association.
» » . . . . Holzmann & Co., Ph., Bauunternehmer, Obermainstrasse 51.
» » . . . . Kohn, Carl, Ingenieur und Director der Frankfurter Gasgesellschaft, gr. Eschenheimerstrasse 29.
» » . . . . *Kullmann & Lina (Aug. Faas & Cie. Nachfolger), Fabrik für Gas- und Wasseranlagen.
» » . . . . Lindley, W. H., Stadtbaurath, Blittersdorfplatz 29.

Frankfurt a. M. . . . . . Schmick, J. Pet. W., Director der deutschen Wasserwerksgesellschaft, Leerbachstrasse 37.
» » . . . . Schmidt, G., Kaufmann und Ingenieur, Rossertstrasse 5.
» » . . . . Tiefbauamt der Stadt Frankfurt a. M.
» » . . . . Valentin, Joh. Nik. Fr., Fabrikant von Gas- und Wasser-Anlagen, Luginsland 1.
Frankfurt a. Oder . . . Progasky, Carl Jul., Director der Gasanstalt, Am Graben 2.
» » . . . . Wasserwerk, Lindenstrasse 25.
Freiberg (Sachsen) . . Wagner, Arthur, Ingenieur und Betriebsinspector der Gasanstalt, Hornstrasse 2.
Freiburg (i. Breisgau) . Städtisches Gaswerk.
Freienwalde a. d. O. . . *Freienwalder Chamottefabrik Henneberg & Cie.
Fulda . . . . Städtische Gasanstalt.
Fürth (Bayern) . . . . Städtisches Gaswerk.
Gaarden (b. Kiel) . . . Pippig, R., Ingenieur und Director der Gasanstalt, Kaiserl. Werft.
Gaggenau (Baden) . . . Flürscheim, M., Fabrikant und Gaswerksbesitzer.
St. Gallen (Schweiz) . . Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung.
» » . . Zimmermann, O., Ingenieur und Director der Gasfabrik, Gasfabrikstrasse 11.
Gablonz o. N. . . . . . Herrmann, Carl, Director der Gasanstalt.
Gelsenkirchen . . . . *Gewerkschaft Schalker Gruben- und Hüttenverein.
Genf (Schweiz) . . . . Des Gouttes, Edouard, Ingenieur der Genfer Gasgesellschaft.
Gera . . . . Städtische Gasanstalt (Dirigent C. Franke, Ingenieur).
Giessen . . . . Hess, Aug., Ingenieur.
» . . . . Städtische Gasanstalt (Dirigent Otto Bergen, Ingenieur).
Glatz . . . . Städtische Gasanstalt (Inspector Landschech).
Glauchau . . . . . . Schädlich, C. Jul., Ingenieur und technischer Dirigent der Gasanstalt.
Glogau . . . . . . Glogauer Gasanstalt. (Director Schmidt-Thomasiä.)
Gmünd, schwäb. . . . Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung.
Görlitz . . . . *Schindler, R. O., Civilingenieur.
» . . . . Städtische Gasanstalt.
Göttingen . . . . . . Hetling, Heinr., Dirigent der städtischen Gas- und Wasserwerke
Gotha . . . . Henoch, Gustav, Geheimer Baurath.
Gothenburg (Schweden) . v. Harbou, J., Director der Gasactiengesellschaft.
Graz (Oesterreich) . . Oleownik, Heinrich, Ingenieur, Director der Gasanstalt, Kohlengasse 4.
Greiz . . . . Mollberg, G., Director des städtischen Gas- und Wasserwerks.
Grevenbroich (Rheinprovinz.) Trimborn, Wilh., Eigenthümer und Dirigent der Gasanstalt.
Gröditz (Sachsen) . . . Actiengesellschaft Lauchhammer (Gröditz b. Riesa).
Grossenhain . . . . . Gasbeleuchtungs-Actienverein (Director J. Kühn).
Güstrow . . . . . . Gasanstalt von O. H. Fehlandt in Hamburg. (Director C. Polénski.)
Hagen . . . . Gasanstalt der Deutschen Continental-Gasgesellschaft. Director B. Arland.
» . . . . Disselhoff, L., Ingenieur und Wasserwerksdirector.
Halbergerhütte (b. Saarbr.) Gaswerk von Rud. Böcking & Comp.
Halberstadt . . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke.

Halle a. d. Saale . . .	Angermann, Paul, Ingenieur, Gr. Ulrichstrasse 17.
» » . . .	Dehne, A. L. G., Maschinenfabrikant.
» » . . .	Pfeffer, Walter, Civilingenieur, Bernburgerstrasse 10.
» » . . .	Schreyer, A., Director des Gas- und Wasserwerks.
Hamburg	Fölsch, August, Civilingenieur, Ferdinandstrasse 34.
»	Haase, Carl, Chef der Gaswerke Hamburgs, Ferdinandstr. 36.
»	Iben, Otto, Ingenieur der städt. Wasserwerke, Bleichenbrücke 17.
»	Meyer, Franz Andreas, Oberingenieur der städtischen Wasserwerks- und Entwässerungsanlagen, kl. Fontenay 4.
»	Schaar, G. F., Civilingenieur für das Gasfach, kl. Burstah 8/II.
»	*Sievers, C., Gasmesserfabrik, Admiralitätsstr. 75.
»	Städtische Gasanstalt Steinwärder.
Hamm a. d. Lippe . . .	Städtische Gasanstalt, A. Lilienfeld, kaufm. Director.
Hanau a. M.	Städtisches Gaswerk. (Director H. Eberdt.)
Hannover	Dreyer, Rosenkranz & Droop, Wassermesserfabrik, Fabrikstrasse 4.
»	Die Gaserleuchtungsanstalt der Imp.-Cont.-Gas-Association. Vertreter Herr Dr. jur. Biedenweg, Prinzenweg 6.
»	Körting, Gebr., Fabrik von Gasexhaustoren und Dampfstrahlapparaten, Cellerstrasse 62.
»	Körting, L., Director der Gasanstalt.
»	*Lemier, Aug., Kaufmann, Fabrik für Gas- und Wasserartikel, Breitestrasse.
»	Städtische Wasserwerke.
Harlem (Holland) . . .	Salomons, H., Director der Gasanstalt.
Heidelberg	Eitner, Friedr., Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
»	Schaber, Gust. Ad., Stadtbaumeister, Ingenieur der Wasser- und Entwässerungsanlagen.
Heilbronn	Städtisches Gaswerk, Dammstrasse 14.
»	Raupp, Heinr., Dirigent des städtischen Gaswerkes.
Hengeloo (Holland) . .	Meyjes, J. Willem, Director der Gasanstalten zu Hengeloo und Winterwyk.
Hermsdorf (Schlesien) .	*Festner, E., Director des Steinkohlenbergwerks Vereinigt Glückhilf.
Hildburghausen	Aebert, Gustav Ad Th., Ingenieur, Besitzer des Gaswerkes.
Hildesheim	Wille, F. E., Dirigent der Gasanstalt.
Höxter a. d. Weser . . .	Weisse, Hermann, Major z. D. im Ingenieurcorps, Eigenthümer der Gasanstalt.
Hof	Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft.
Homburg v. d. H. . . .	Städtisches Gas- und Wasserwerk.
Innsbruck	Heinrich, Rud., Director der Gasanstalt.
Iserlohn	Städtisches Wasserwerk.
Kaiserslautern	Gasanstalt. Vorstand A. Hoffmann } 2 Mitgliedschaften.
»	» » » }
Kalk am Rhein	Vorster & Grüneberg, Chemische Fabrik.
Karlsruhe	Städtische Gasanstalt.
»	Städtisches Wasserwerk.
»	Friederich, Carl, Ingenieur. Belfortstrasse 3.
Kaschau (Ungarn) . . .	Clas, Ferd., Director der Gasanstalt.
Kastel	*Fischer, F. (in Firma Fischer & Co.) Gasapparatenfabrik.
Kiel	Städtische Gas- und Wasserwerke.

Köln	*Guilleaume, Adolf, Gas- und Wasserapparatenfabrik.
»	*Hartmann, O., Ingenieur (in Firma A. Guilleaume), Gas- und Wasserapparatenfabrik.
»	Hegener, Aug., Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
»	Kölnische Maschinenbau-Actiengesellschaft. Bayenthal bei Köln.
Königsberg (Preussen) .	Förster, Joh., Ingenieur und Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
» » .	Gas- und Wasserwerke der Stadt Königsberg } 2 Mitgliedschaften.
» » .	» » » » » »
» » .	Magnus, M. & H., Fabrik für Gas- und Wasserapparate, vorstädt. Feuergasse 50.
Kolding (Dänemark) . .	Hanssen, C. J., Civilingenieur.
Konstanz	Raupp, Aug., Director der Gasanstalt.
Landshut (Bayern) . . .	Städtische Gasanstalt.
Leer	Jipp, Carl, Stadtbaumeister und Director der städtischen Gasanstalt.
Leipzig	Gruner, Alb., Gasingenieur, Eutritzscherstrasse 79.
»	Kutscher, Robert, Metallwaarenfabrik für Gas- und Wasseranlagen, Rossstrasse 1.
»	Münch, Moriz, Architekt, Inhaber der Firma Carl Schreiber, Fabrik für Gas- und Wasseranlagen, Lessingstrasse 18.
Leipzig (Connewitz) . .	Schirmer, Wilh., Gasmesserfabrikant (in Firma Ade Siry, Lizars & Comp.).
»	Thiem, A., Civilingenieur, Thomaskirchhof 18.
»	Thüringer-Gasgesellschaft. Plagwitzerstr. 54 } 3 Mitgliedschaften.
»	» » »
»	» » »
»	Verwaltung der Stadtwasserkunst in Leipzig, Obstmarkt 3/3.
»	Westerholz, J. R., Director der Gasanstalt I., Commercienrath.
»	Wunder, Georg, Director der II. Gasanstalt, Kaiser-Wilhelmstr. 23
Lemberg (Galizien) . .	Voss, Conrad, Ingenieur, Dirigent der Gasanstalt.
Lennep	Städtische Gasanstalt.
Lichterfelde bei Berlin .	Gas- und Wasserwerk, Walther Bauendahl.
Liegnitz	Städtische Gasanstalt.
Lille (Frankreich) . .	De Vigne, F., Director der Gasanstalt der Imperial-Continental-Gasassociation.
Lindau	Lindauer Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung. Vorstand N. Fasold.
Lodz (Russland) . . .	Gas-Gesellschaft. (Betriebsdirigent W. Zobel.)
London N.	*Bernhard, G. L., Kohlengeschäftsagent. Durham Road East Finchley.
»	*Cohen & Comp., Jos. F., Kohlenlieferanten, 30. Great Saint Helens.
»	Gardiner, Rob. S., Generalsecretär der Imperial-Continental-Gasassociation.
Ludwigsburg	Städtische Gasanstalt.
Ludwigshafen a. Rh. . .	*Lux, Friedrich, Fabrikant von Gasreinigungsmasse.
Lübeck	Städtische Gasanstalt.

Magdeburg . . . . . Allgemeine Gas-Actiengesellschaft zu Magdeburg. Breiteweg 223.
» . . . . . Bethe, Alexander, Generaldirector der allgemeinen Gas-Actiengesellschaft zu Magdeburg.
» . . . . . . Tieftrunk, Dr., Dirigent der städtischen Gasanstalten und Wasserwerke.
» . . . . . . Wählert, Herm., Ingenieur, Neue Wallstrasse 5.
Mainz . . . . Städtisches Gaswerk zu Mainz.
» . . . . Haas, Emil, Gasmesserfabrikant (Filiale von S. Elster).
» . . . . *Hommel, Herm., technisches Werkzeuggeschäft.
» . . . . Kraussé, Rud., Gasapparate und Gusswerk, Neuthorstrasse 3.
» . . . . Rautert, Dr. Aug., Besitzer der Wasserwerke.
» . . . . Reutter, Carl, Ingenieur und technischer Dirigent des Gaswerks.
» . . . . *Schmeidel, V. R., Geschäft für Beleuchtungs- und Wasserleitungsartikel. Rheinstrasse 15, 17.
» . . . . *Schmitt, H., Ingenieur im Gasapparat- und Gusswerk.
» . . . . Zulauf & Comp., Gasapparatenfabrik.
Malmö (Schweden) . . Löfquist, A., Pächter der Gasanstalt.
Mannheim . . . . . . Reuther, Carl, in Firma: Bopp & Reuther, Maschinenfabrik etc.
» . . . . . . Smreker, Oscar, Ingenieur, M. 5. 6.
» . . . . . . Städtische Gasanstalt.
Marburg (Hessen) . . . Eberle, Norbert, Verwalter des Gaswerks.
Marienhütte bei Kotzenau . Eisenhüttenwerk Actiengesellschaft.
Meerane . . . . . . Döhnert, C. G., Technischer Dirigent der Gasanstalt.
Meissen . . . . . . Städtische Gasanstalt. Betriebsinspector G. Pflücke.
Meran (Tirol) . . . . Hengstenberg, R., Gaswerksbesitzer.
Merseburg . . . . . . Städtisches Gaswerk (Director R. Fleischhauer).
Minden . . . . Die städtische Gasanstalt. (Stadtbaumeister Rumpf.)
Mühlhausen (Thür.) . . Städtische Gasanstalt.
Mülheim a. Rh. . . . . *Forsbach, P. Chr., u. Cie., Fabrik feuerfester Producte, Deutzerstrasse 9.
» » . . . . Martin & Pagenstecher, Fabrik feuerfester Producte.
Mülheim a. d. Ruhr . . Actiengesellschaft Bergwerksverein Friedrich Wilhelms-Hütte.
München . . . . . . *Ammann, P., Ingenieur, Betongeschäft. Nymphenburgerstr. 68/I.
» . . . . . . Bunte, Dr. Hans, Generalsecretär des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, Briennerstrasse 17.
» . . . . . . Diehl, Lothar, Betriebsdirector der Gasbeleuchtungsgesellschaft, Thalkirchnerstrasse 40.
» . . . . . . Epplen, Carl, Ingenieur und Chef der Installationsabtheilung der Gasbeleuchtungsgesellschaft.
» . . . . . . Die Gasbeleuchtungs-Gesellschaft.
» . . . . . . Hollweck, Wilh., Betriebsinspector der Filialgasanstalt.
» . . . . . . Jooss, J., Maschinenfabrik und Eisengiesserei. Salzstrasse 23 b III.
» . . . . . . *Oldenbourg, R. A., Verlagsbuchhandlung und Verleger von Schilling's Journals für Gasbeleuchtung u. Wasserversorgung. Glückstrasse 11.
» . . . . . . Ries, Hans, Inspector der Gasanstalt.
» . . . . . . Das Stadtbauamt. (Baurath A. Zenetti.)

München	Teller, T., Ingenieur und Inspector des Beleuchtungswesens, Thalkirchnerstrasse 38.
»	*Wachter, A. H., Civilingenieur. Briennerstrasse 2.
Neapel	Krafft, Vict., Director der Comp. Neap. d'illuminazione et scaldamente col gaz. Via Chiaia 138.
Neisse	Städtische Gasanstalt, Dirigent C. Arendt.
Neuss	Gasfabrik von P. & L. Sels.
»	*Senft, E., Theilhaber der Firma »Neusser Eisenwerk, Rud. Dälen in Heerdt bei Neuss«.
»	*Vossen, L. & Cie. Chemische Fabrik, Director Müller.
Neuwied	Städtische Gasanstalt.
Newcastle on Tyne . . .	*Gordon, Frederic, Kohlenwerkbesitzer, Firma Johnasson u. Wiener, 54 John-Street.
» » . . .	*Johnasson, John, Kohlenwerkbesitzer, Firma Johnasson u. Wiener, 54 John-Street.
Nippes b. Köln	Oster, Philipp, Director der Gaswerke zu Nippes und Bayenthal.
Nordhausen	Schulz, Ferdinand, Dirigent der Gasanstalt.
Nürnberg	*Dünkelsbühler, Moritz, Besitzer der Grünlaser Gaskohlenwerke Katharinazeche.
»	Haymann, Julius, Dirigent des städtischen Gaswerkes, Rothenburgerstrasse 12.
»	Städtische Gasanstalt.
Oberhausen . . . . . (Reg.-Bez. Düsseldorf)	Reinhard, J., Director der Gasanstalt von W. Grillo, Director des Oberhausener Wasserwerkes.
Oedenburg (Ungarn) . .	Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft.
Offenbach a. M.	Städtisches Gas- und Wasserwerk (Director Aug. Kugler).
Offenburg i. B.	Buchholtz, Emil, Gasingenieur, Waisenhausstr.
Oldenburg	Fortmann, Wilh., Rathsherr, Besitzer der Gasanstalt, Rosenstr. 9.
» »	Fortmann. Wilh., jun., Ingenieur und Direktor der Gasanstalt, Donnerschwerrstrasse 13.
Oppeln	Gasanstalt, DirigentB. Wendt, Ingenieur.
Oschatz	Dietrich, Jul., Director der städtischen Gasanstalt.
Osnabrück	Kromschröder, Georg Heinr., Fabrikant für Gasmesser.
»	Städtische Gasanstalt. (Director E. Baumert.)
Paris	Monnier, Dimitri, Ingenieur und Gasconsulent, 1 Rue Appert. (36 Rue de la Faisanderie).
Passau	v. Gässler, Michel Angelo, Director der Gasanstalt.
St. Petersburg	Reus, Aug., Ingenieur, Mitglied der Direction der Gesellschaft für Wasserversorgung und Gasbeleuchtung. Admiralitätsplatz. Haus Gambs.
Pforzheim	Die städtische Gasanstalt. (Inspector Erpf.)
»	*Richter, Ad. Dr., Chemiker und Mitglied des Stadtverordneten-Vorstandes.
Pilsen (Böhmen) . . .	Broudre, Carl, Director des Westböhm. Bergbau-Actienvereins.
» » . . .	Ziegler, Paul, Bergwerksbesitzer, Martinsgasse 10.
Pirna	Actienverein für Gasbeleuchtung (Vertreter: Inspector A. Taubmann).
Plauen i. V.	Merkel, Rud. Alb., Director der städtischen Gasanstalt.
» » »	Städtisches Wasserwerk.
Plötzensee	Ziemer, Wilhelm, kgl. Ingenieur und Dirigent der Gas- und Wasserwerke, Königsdamm 9b.

Posen . . . . Direction der Gas- und Wasserwerke.
Potsdam . . . . . . Blume, Carl, Ingenieur u. Dirigent der Gasanstalt, Schiffbauerstr. 3.
» . . . . . . Conrad, B., Betriebsdirector der Wasserwerke, Hohenwegstr. 7.
» . . . . . . Schlösser, Carl, Metallwaarenfabrik, Inhaber Paul Baumgart) Charlottenstrasse 27.
Prag (Böhmen) . . . Jahn, Chr. Friedr. Aug., K. sächs. Commissionsrath, Director der Gemeinde-Gasanstalt.
» » . . . *Schulz, Wenzl, J., Fabrik für Gas- und Wasserleitungen, Karlsplatz 1446 II.
» » . . . Zdenko Ritter von Wessely, in Firma: C. Korte & Comp. Gas- und Wasseranlagen, Bredauergasse 11.
Quedlinburg . . . . . Gaswerk (Dirigent Karl Wolff, Ingenieur), Hackelweg.
Ratibor . . . . . . Städtisches Gas- und Wasserwerk. (Director G. Happach.)
Ravensburg . . . . . Städtisches Gaswerk, Gasverwalter J. Merz.
Regensburg . . . . Städtisches Wasserwerk. (Director Ernst Ruoff.)
» . . . . Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft.
Reichenhall . . . . . Gasanstalt. (Director Ludwig Hosseus.)
Remscheid . . . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke. (Director C. Borchardt.)
Rendsburg . . . . . Städtische Gasanstalt.
Reutlingen . . . . . Gasfabrik Reutlingen.
Riga (Russland) . . . Salm, Robert, Director der Ständischen Gas- und Wasserwerke.
Rostock . . . . . . Lesenberg, Otto, Ingenieur und Betriebsdirector der städtischen Gasanstalt.
Rotterdam . . . . . . Halbertsma, H. P. N., Civilingenieur, Zuidblaak 26.
Saalfeld . . . . . . H. E. Schmidt, Pächter und Dirigent der städtischen Gasanstalt.
Saarau (Schlesien) . . *Heintz, Dr. A., Director der Chamottefabrik von C. Kulmitz zu Ida- und Marienhütte.
Saargemünd (Lothringen). Röchling, Gebr., Gaswerk. (Director Heinr. Viehoff.)
Saarlouis . . . . . . Franke, Gust., Ingenieur und Eigenthümer des Gaswerks.
Sagan (Schlesien) . . . Städtische Gasanstalt.
Salzburg . . . . . . Enderlen J., Director der Gasanstalt.
» . . . . . . Die Stadt Salzburg.
Schaffhausen . . . . . Ringk, E. jun., Director der Gasanstalt.
Schalke (Westfalen) . . Gelsenkirchen-Schalker Gas- und Wasserwerke (Director J. M. Schmitt).
Schmölln . . . . . . Seyfarth, Aug., Director der Gasanstalt.
Schwabach . . . . . Herold, Fr., Director der Gasanstalt.
Schweinfurt . . . . . Städtische Gasanstalt.
Schwerin . . . . . . Lindemann & Comp., G., Gasfabrikbesitzer, Wismarschestr. 1.
Siegburg . . . . . . Fusshöller, Fritz, Dirigent der Gasanstalt.
Soest . . . . Roye, Ludger, Techniker, Büreau für Gas- und Wasseranlagen.
Solingen . . . . . . Kirchweger, Otto, Ingenieur, Director der Actiengesellschaft Grünewalder Gasfabrik.
Sonneberg (S.-Meiningen) Actiengesellschaft für Gasbereitung, Georg Walther jun., Gas- und Wasserwerksdirector.
Soran (N.-Lausitz) . . Umlauf, Joh., Director der Gas- und Wasserwerke.
Stade . . . . Städtisches Gas- und Wasserwerk. Stadtbaumeister Fröhlich.
Steele . . . . Klein, Friedr., Director der Gas- und Wasserwerke.
Stettin-Grabow . . . . Aron & Gollnow, Eisengiesserei, Maschinenbauanstalt und Schiffswerft.

Stettin	Commission für die städtische Gasanstalt.
»	Kohlstock, Louis, Ingenieur und Director des Gaswerkes.
» -**Pommerensdorf** . .	Stettiner Chamottefabrik, Actiengesellschaft, vormals Didier.
»	Wasserleitungsdeputation. (Ingenieur G. Engelbrecht.)
Stockholm (Schweden) .	Ahlsell, Adolf, Oberingenieur der städtischen Gasanstalt.
Stralsund	Liegel, Georg, Technischer Director der Gasanstalt.
Straubing	Actiengesellschaft Gasfabrik.
»	Kothe, Phil., Chemiker, Dirigent der Gasanstalt.
Stuttgart	Böhm, Wilhelm, Vorstand der Gasbeleuchtungsgesellschaft, Neue Gasfabrik Gaisburg.
»	v. Ehmann, Dr., kgl. Württemb. Oberbaurath a. D.
»	Die Gasbeleuchtungsgesellschaft.
»	*Gas- und Wasserleitungsgeschäft.
Szegedin	Lázár, M., Director der Szegediner Gasbeleuchtungsgesellschaft.
Tarnow (Galizien) . . .	Skrziepietz, Ingenieur, Besitzer der Gasanstalt.
Teplitz (Böhmen) . . .	Teplitz-Schönauer Gaswerk.
» » . . .	Pechar, Joh., Besitzer der Teplitzer Chamottewaarenfabrik.
Triest (Oesterreich) . .	Kühnell, C. Rud., Gastechniker. Via del Boschetto.
Troppau (Oesterreich) .	Wobbe, G., Ingenieur und Director der Gasanstalt.
Unterreichenau a. d. Eger	Radler, Carl, Bergwerksbesitzer.
» »	Stark, Joh. Dav., Gaskohlenwerk.
Wandsbeck	Communal-Gasanstalt.
Warschau (Russland) . .	v. Rein, C. C. F., Kaiserl. Russ. Ingenieur-Capitän a. D., Director der Gasanstalt.
Weimar	Städtische Gasanstalt.
Weissenfels a. d. S. . .	Küchler, Franz, Fabrikant in Firma »Schumann und Küchler«.
Werdau (Sachsen) . . .	Actienverein für Gasbeleuchtung.
Wesel	Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung.
Wetzlar	Städtische Gasanstalt (Director C. A. Bast).
Wien III	Andreae, Bernhard, Ingenieur, Hainburgerstr. 21.
» VI	Berkowitsch, Adolf, Civilingenieur, Mariahilfstr. 13/II.
» VII	*Breyer, F., Ingenieur, Gesellschafter der priv. Mikromembranfilter-Fabrik F. Breyer u. Weyden, Lindengasse 9.
» VI	Drory, Ed., Ingenieur, Gaswerk Erdberg, Erdberger Lände 34.
» I	Drory, Henry J., Director der Wiener Gasanstalten der Imp.-Cont.-Gas-Association, Burgring 13.
» I	Fähnrich, Gust., Ingenieur, Generaldirector der Wiener Gasindustrie-Gesellschaft, Tuchlauben 11.
» I	Gaserleuchtungs-Anstalt der Imp.-Cont.-Gas-Association. Burgring 13.
» II	Die Gemeinde Wien, Stadtbaudir. F. Berger, Wien I. } 2 Mitgliedschaften.
» II	» » » » » » }
» I	Hess, Wolff & Cie., Gas- und Wasserapparate-Fabrik, k. k. Hoflieferanten, Operngasse 6.
» III	Leopolder, Johann, Wassermesserfabrik, Erdbergstr. 60.
» I	*Manoschek, Fabrik. v. Gasmessern u. Gasapparaten, Wallgase 27.
» I	Minister, Jos., Ingenieur und Inspector der Wiener-Neustädter Tiefquellenleitung, Franzensring 1.
Wien-Gaudenzdorf . . .	*Muttoné, Friedr., Theilhaber der Firma Muttoné & Kurz, Gasapparaten-Fabrik.

Wien I . . . . . . Nachtsheim, Hubert, Oberingenieur der Wiener Gasindustrie-Gesellschaft, Tuchlauben 11.
» . . . . . . Schweickhart, F., in Firma F. Schweickhart & Co., Gas- und Wasserapparate-Fabrik, Wieden, Weyringergasse 11.
» III . . . . . . Spanner, A. C., Fabrikant f. Faller'sche Wassermesser, Strohgasse 6.
» I . . . . . . Teltscher, Dr. Leop., Hof- und Gerichtsadvokat, Juristischer Vertreter der Imp.-Cont.-Gas-Association.
» I . . . . . . Wiener Gasindustrie-Gesellschaft, Elisabethstrasse 8.
» III . . . . . . *Zacharias & Germutz, Wassermesserfabrik, Löwengasse 25.
Wiesbaden . . . . . . *Kölsch, Nicolaus, Techniker.
» . . . . . . Städtisches Gas- und Wasserwerk.
» . . . . . . Winter, Ernst, Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
Wildbad . . . . . . Fein, C. A., Besitzer der Gasanstalt.
Winterthur (Schweiz) . . Städtisches Gas- und Wasserwerk.
» » . . Zollikofer, H., Ingenieur im Hause Gebr. Sulzer, 1301 Wartstrasse.
Wismar . . . . . Dorn, A. B., Ingenieur, Director der Gasanstalt.
Witten . . . . Pahde, Gustav, Ingenieur und Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
Wolfenbüttel . . . . . Städtische Gasanstalt. Inspector Meyer.
Wriezen a. O. . . . . Heidrich, Alexander, Ingenieur und Dirigent der Gasanstalt, Schützenstrasse 14a.
Würzburg . . . . . . Städtisches Gas- und Wasserwerk.
Zeitz . . . . Städtische Gasanstalt.
Zerbst . . . . Verwaltung der Gasanstalt (W. Behnisch).
Zittau . . . . Thomas, C. Aug., Director der städtischen Gasanstalt.
Züllichau . . . . . . Brandrup, Arthur, Ingenieur und Besitzer der Gasanstalt.
Zürich (Schweiz) . . . Hartmann, Rob., Director der Gasanstalt.
Zweibrücken . . . . . Kölwel, Ed., Ingenieur.
Zwickau . . . . . . Müggenburg, Fr. Alb., Ingenieur, Director der Gasanstalt.

Gesammtzahl der Vereinstheilnehmer, 508 und zwar: 446 Mitglieder, 62 Genossen.

Vorstand:

A. Hegener, Köln, Vorsitzender.
R. Jansen, Augsburg, E. Kunath, Danzig,
stellvertretende Vorsitzende.

Ausschuss:

R. Cuno, Berlin. W. Kümmel, Altona.
G. Grohmann, Düsseldorf. J. Hasse, Dresden.
G. Schulze, Chemnitz.

Vertreter der Zweigvereine:

C. Blume, Potsdam. G. Happach, Ratibor.
Fr. Eitner, Heidelberg. J. Haymann, Nürnberg.
H. Kamlah, M.-Gladbach.

Generalsecretär:

Dr. H. Bunte, München.

Register.

* bedeutet mit Abbildungen. — L. bedeutet Literaturnachweis.

A. Beleuchtungswesen.

I. Sachregister.

II. Namensregister.

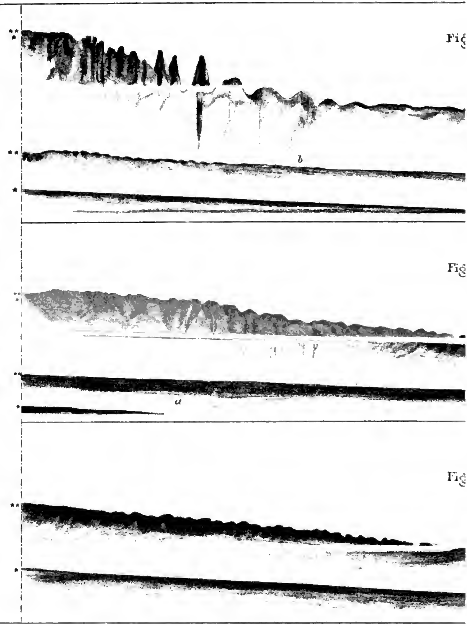
III. Ortsregister.

B. Wasserversorgung.

I. Sachregister.

II. Namensregister.

III. Ortsregister.



Die Sternchen bezeichnen die Stellen, an welchen die Photographien durchschnitten wurden.

Taf. I.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

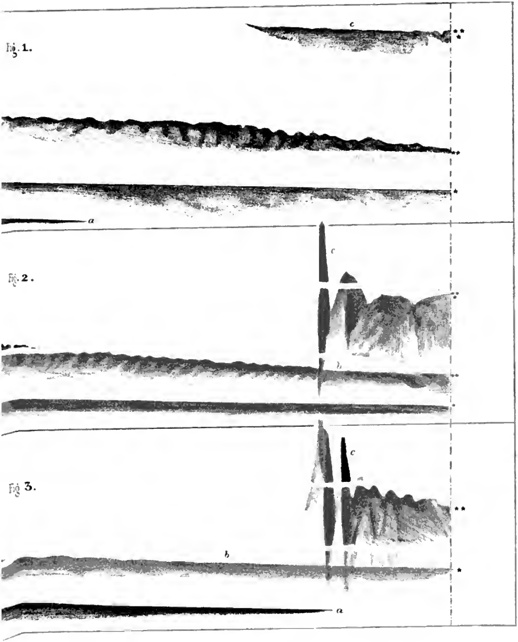




Fig. 5.

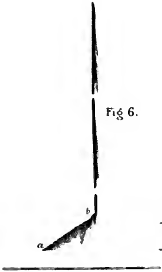


Fig 6.

Fig 4



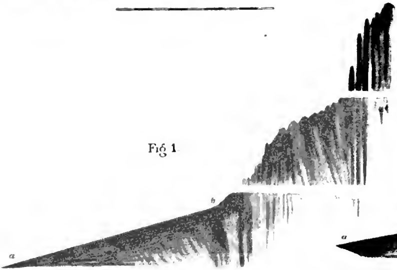


Fig 1





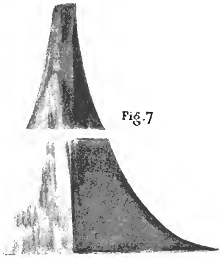


Fig. 7

Fig. 2.

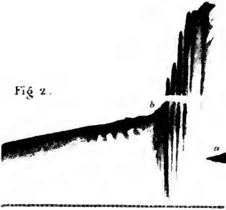
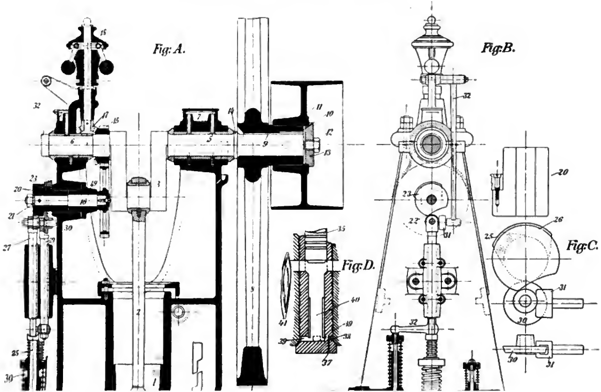
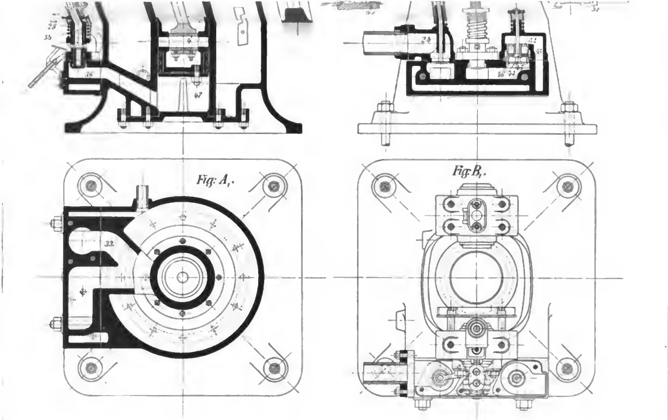


Fig. 3.



Adam's Ventil-Gasmotor.

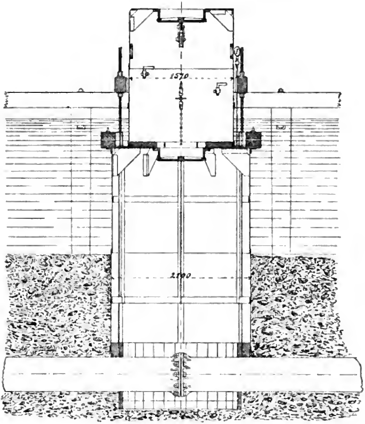




Druck von R. Oldenbourg in München.

Zum Artikel „Ueber Reparaturen mit undichten

Von E. Ruoff i



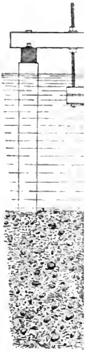
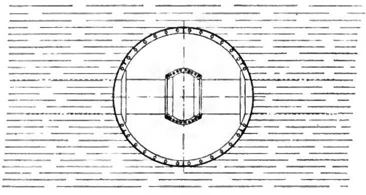


Fig. 1.



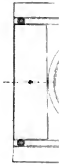


Fig. 2.

Flanschrohrleitungen, die unter Wasser liegen".

n Regensburg.

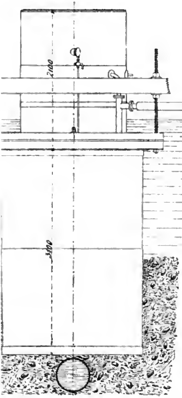


Fig. 3.

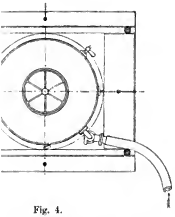


Fig. 4.

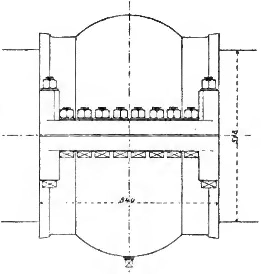


Fig. 5.

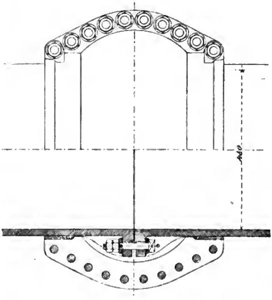


Fig. 6.

pro



tt A-B.



rals au

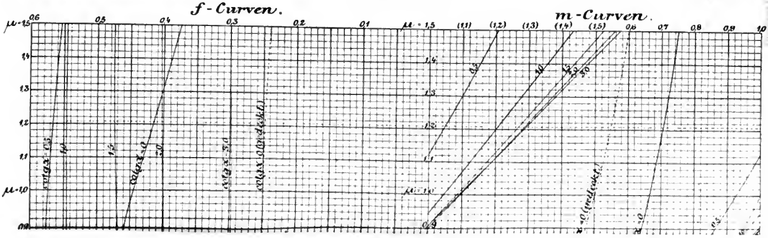


t C-D.

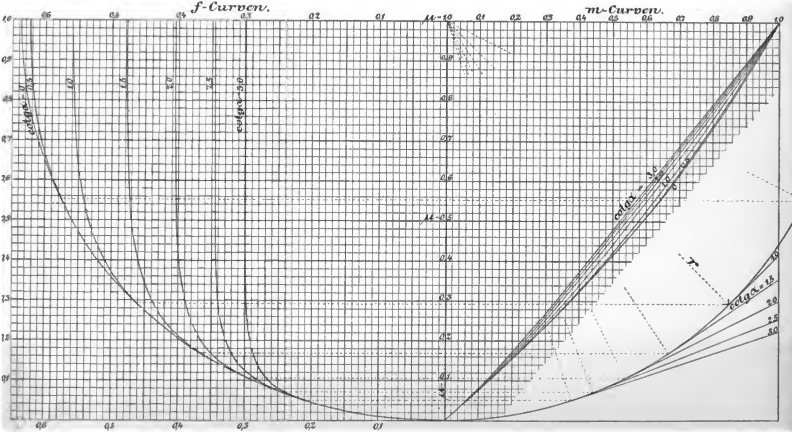




Trapezprofil.

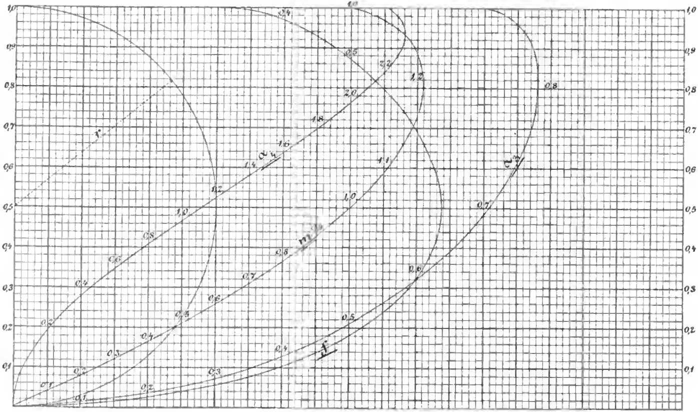


Kreissohlenprofil.



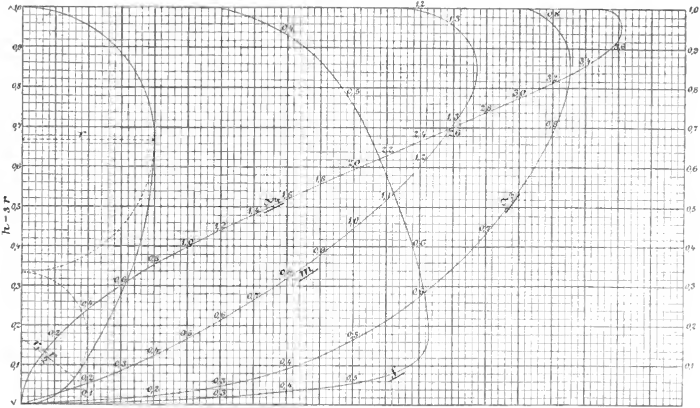
Druck und Verlag von R. Oldenbourg in München.

Kreisprofil.



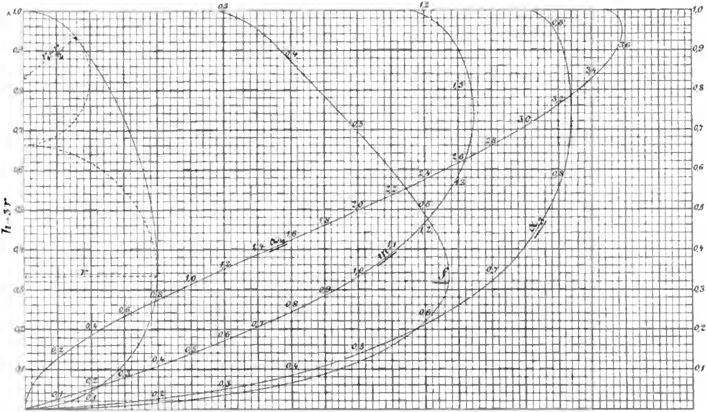
Druck und Verlag von R. Oldenbourg in München.

Eiprofil auf dem spitzen Ende.



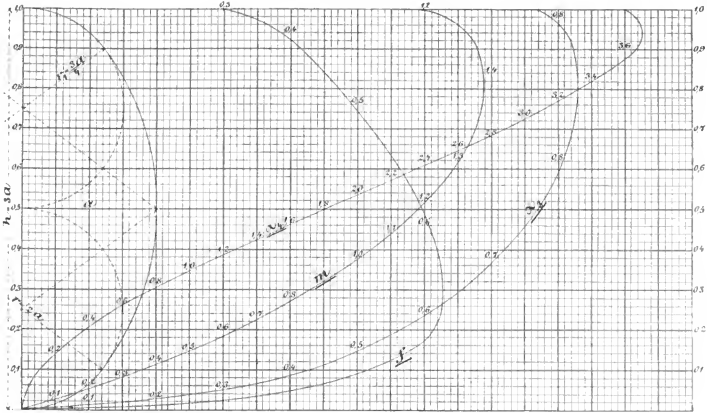
Druck und Verlag von R. Oldenbourg in München.

Eiprofil auf dem stumpfen Ende.



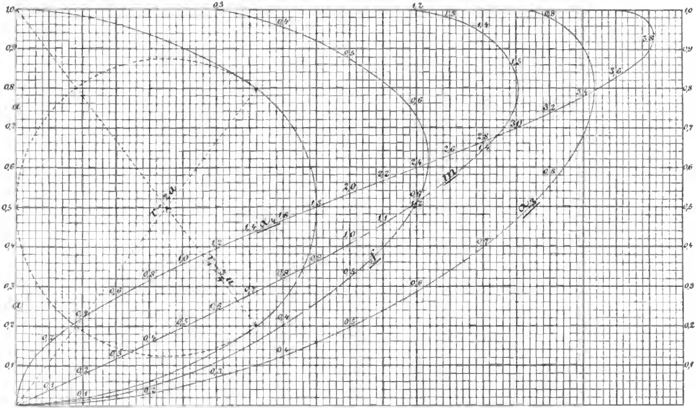
Druck und Verlag von R. Oldenbourg in München.

Ellipsenprofil, stehend.

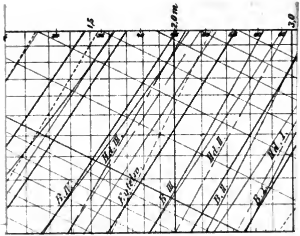


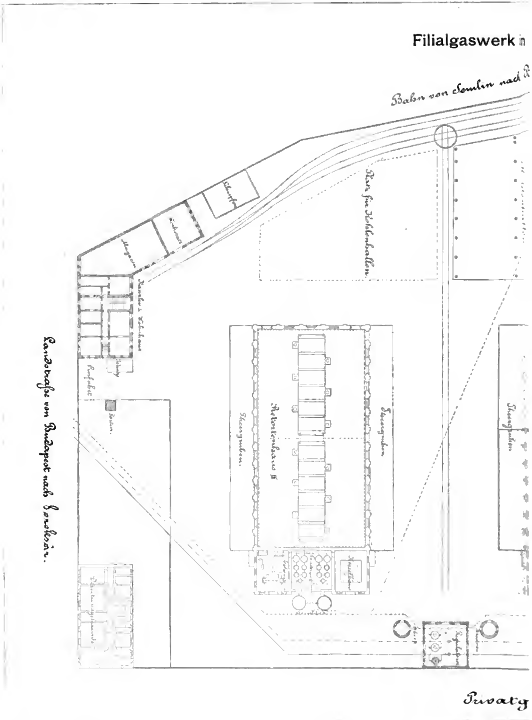
Druck und Verlag von R. Oldenbourg in München.

Ellipsenprofil, liegend.

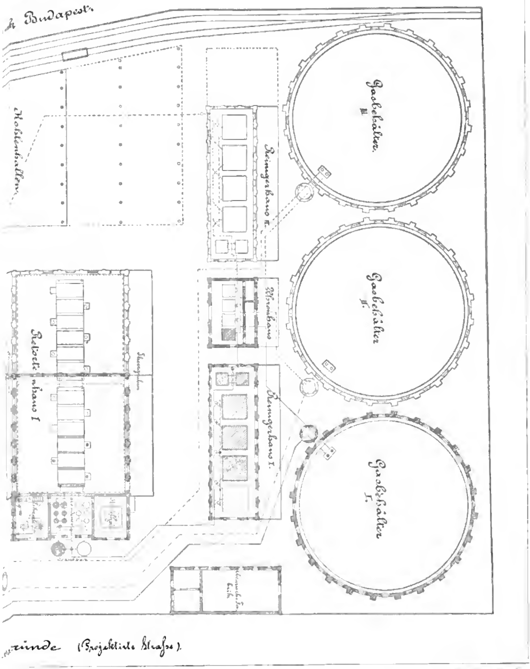


Druck und Verlag von R. Oldenbourg in München.


1,5
2,0m
3,0
Hd. III
Hd. II
Hd. I
B. IV
B. III
B. II
B. I


Filialgaswerk in
Bahn von Semlin nach
Platz für Kohlenhallen
Retortenhaus II
Theergruben
Landstraße von Budapest nach Soroksár.
Privatg

en in Budapest.



ng".